

# REST AVAILABLE COPY

**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>3</sup> :	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 83/02770 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. August 1983 (18.08.83)
C02F 3/02; B65D 88/12 E03F 5/10		

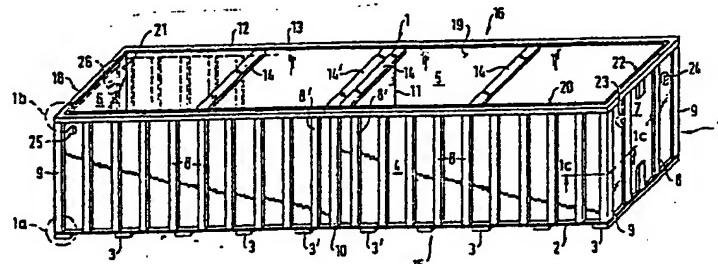
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE83/00027	(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CF (OAPI Patent), CG (OAPI Patent), CM (OAPI Patent), DK, FI, GA (OAPI Patent), HU, JP, KP, LK, MC, MG, MW, NO, RO, SN (OAPI Patent), SU, TD (OAPI Patent), TG (OAPI Patent), US.
(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Februar 1983 (14.02.83)	
(31) Prioritätsaktenzeichen: P 32 05 237.5	Veröffentlicht
(32) Prioritätsdatum: 15. Februar 1982 (15.02.82)	Mit internationalem Recherchenbericht.
(33) Prioritätsland: DE	
(71)(72) Anmelder und Erfinder: WESTERMAIR, Werner [DE/DE]; Römerstrasse 2, D-8062 Markt Indersdorf (DE).	
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ROTHE, Klaus [DE/DE]; Karl-Jacob-Strasse 25, D-2000 Hamburg 5 (DE).	
(74) Anwälte: DIEHL, Hermann usw.; Flüggenstrasse 17, D-8000 München 19 (DE).	

(54) Title: PURIFICATION INSTALLATION

(54) Bezeichnung: KLÄRANLAGE

(57) Abstract

The purification installation with one preliminary clarification stage is intended to purify mechanically waste waters. It comprises an activation stage, with at least one activation tank, and at least one final settling stage with one or a plurality of final settling tanks. A compressed air source supplies the activation stage with compressed air. In such purification installation, the activation and final settling tanks are provided with a flat bottom (2), flat inner side walls (19, 20), flat inner front walls (21, 22) and/or diagonal flat panels (11) connecting the inner side walls and forming at least one rigid and dismountable square container (1). Passage orifices (23, 26) are provided on the front walls and on the panels through which waste waters flowing in the longitudinal direction of the container arrive to the activation tanks and then to the final settling tanks, and finally come out therefrom. All the tanks and containers have, lengthwise, the same rectangular cross-section and comprise, as installed elements, aeration units, for example sludge siphons actuated by means of compressed air, of which the length and the diagonal are a multiple of a base grid which also determines the base surface of the tanks and containers. The particular shape and arrangement of the installed elements, frames and clamping parts allow to adapt and enlarge, in a modular way, the purification installation according to needs.



**(57) Zusammenfassung** Eine Kläranlage mit einer Vorklärstufe zur mechanischen Reinigung des Abwassers enthält eine Belebungsstufe mit zumindest einem Belebungsbecken und zumindest eine Nachkläurstufe mit einem oder mehreren Nachklärbecken. Eine Druckluftquelle dient zur Versorgung der Belebungsstufe mit Druckluft. Bei dieser Kläranlage bilden ein ebener Boden (2) ebene Seiteninnenwandungen (19, 20) und Stirninnenwandungen (21, 22) und/oder quer die Seiteninnenwandungen verbindende ebene Trennwandungen (11) zumindest eines quaderförmigen, eigensteifen und frei aufstellbaren Behälters (1) die Belebungsbecken und die Nachklärbecken. In den Stirnwänden und in den Trennwandungen sind Durchgangsöffnungen (23, 26) vorgesehen, durch welche das die Behälter in Längsrichtung durchfliessende Abwasser in die Belebungsbecken von diesen in die Nachklärbecken und aus diesen gelangt. Sämtliche Becken und Behälter weisen über ihre gesamte Länge die gleiche rechteckförmige Querschnittsdimension auf und enthalten als Einbauten Belüftereinheiten bzw. druckluftbetätigtes Schlammheber, deren Längs- und Querausdehnung ein Vielfaches von einem Grund-Raster ist, das auch die Grundflächen der Becken und Behälter festlegt. Eine spezielle Ausbildung und Anordnung von Einbauten, Armaturen und Verbindungsstücken erlaubt eine vielseitige baukastenmässige Anpassung und Erweiterung der Kläranlage entsprechend den jeweiligen Entsorgungsproblemen.

#### ***LEDIGLICH ZUR INFORMATION***

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	LI	Liechtenstein
AU	Australien	LK	Sri Lanka
BE	Belgien	LU	Luxemburg
BR	Brasilien	MC	Monaco
CF	Zentrale Afrikanische Republik	MG	Madagaskar
CG	Kongo	MR	Mauritanien
CH	Schweiz	MW	Malawi
CM	Kamerun	NL	Niederlande
DE	Deutschland, Bundesrepublik	NO	Norwegen
DK	Dänemark	RO	Rumänien
FI	Finnland	SE	Schweden
FR	Frankreich	SN	Senegal
GA	Gabun	SU	Soviet Union
GB	Vereinigtes Königreich	TD	Tschad
HU	Ungarn	TG	Togo
JP	Japan	US	Vereinigte Staaten von Amerika
KP	Demokratische Volksrepublik Korea		

- 1 -

1

### Kläranlage

5 Die Erfindung betrifft eine Kläranlage mit einer Vorklär-  
stufe zur mechanischen Reinigung des Abwassers, einer Be-  
lebungsstufe mit mindestens einem Belebungsbecken und mit  
zumindest einer Nachklärstufe, welche zumindest ein Nach-  
klärbecken enthält, sowie mit einer Druckluftquelle zur  
Versorgung der Belebungsstufe mit Druckluft.

10 Kläranlagen der vorstehend beschriebenen Art, die nach  
dem Belebtschlammverfahren arbeiten, sind bekannt. Eine  
merartige Anlage, bei der jedoch eine Vorklärung zur me-  
chanischen Reinigung des Abwassers nicht vorgenommen wird,  
15 stellt die "Purimat"-Langzeit-Belebungsanlage der Oren-  
stein-Koppel und Lübecker Maschinenbau AG dar. Die Anlage  
besteht aus einem auf ein spezielles Betonfundament mon-  
tierbaren aufrechtstehenden, an seiner Oberseite offenen  
Behälter, der durch eine Längswand in ein Belebungsbecken  
20 und ein Nachklärbecken unterteilt ist. Über eine der Längs-  
seite folgenden Zulaufrinne wird das Rohabwasser gleich-  
mässig dem Belebungsbecken zugeführt, in dem es durch Druck-  
luft quer zum Behälter umgewälzt wird und dabei eine bio-  
logische Reinigung erfährt. Das vom zulaufenden Rohabwasser  
25 verdrängte Abwasser-Schlammgemisch fliesst durch eine Viel-  
zahl von Öffnungen in der Längsmittelwand in das Nachklär-  
becken hinein, welches durch eine weitere parallel zur  
Längsachse des Behälters verlaufende Tauchwand in zwei  
30 Schächte unterteilt ist, von denen der der Trennwand zuge-  
hörige Schacht einen Entgasungsschacht und der zweite ein  
Nachklärteil bildet, das über die gesamte Länge langsam  
von unten nach oben durchströmt wird, wobei sich in diesem  
Bereich ein Biofilter bildet. Der sich im Sohlenbereich des  
Nachklärbeckens abscheidende Schlamm wird kontinuierlich  
35 mittels Mammotpumpen in das Belebungsbecken zurückgeführt.



- 2 -

- 1 Für grössere Anlagen wird vorgeschlagen, mehrere dieser  
Einheiten parallel zu schalten. Für besondere Fälle wird  
vorgeschlagen, mehrere der Behälter in Reihe zu schalten,  
um verschiedene Betriebsbedingungen in den einzelnen Bek-  
ken zu erreichen. Diese Anlage hat den Nachteil, dass auf-  
grund der durch die Geometrie der Anlage fest vorgegebenen  
Verhältnisse von Belebungsbecken zu Nachklärbecken eine An-  
passung an Abwässer mit sehr unterschiedlicher Zusamme-  
nsetzung und an die von Land zu Land variierenden Betriebs-  
vorschriften nur sehr begrenzt möglich ist. Auch die Mög-  
lichkeiten zur Anpassung an die jeweils zu entsorgenden  
Einwohnerzahlen oder Einwohnerzahl-Gleichwerte sind be-  
grenzt. Einer baukastenmässigen Erweiterung steht nämlich  
entgegen, dass jeweils weitere vollständige, aus Bele-  
bungsbecken und Nachklärbecken bestehende Einheiten einge-  
setzt werden müssen. Die Anlage ist daher für Kommunen, bei  
denen mit einem erheblichen Wachstum zu rechnen ist oder  
die von vornherein schon eine gewisse Grösse überschreiten,  
nicht geeignet. Hinzu kommen Schwierigkeiten mit dem Trans-  
port der Anlage, da diese bezüglich Höhe, Breite und Länge  
erhebliches Übermass aufweist, weshalb sie nur mit abge-  
sicherten Spezialtransportern beförderbar ist. Für einen  
Einsatz in Entwicklungsländern oder für einen temporären  
Bedarf ist die Anlage auch insofern ungeeignet, als zu  
ihrer Aufstellung ein äusserst exakt ausgebildetes Eisen-  
betonfundament benötigt wird, in welches an definierten  
Stellen Befestigungssanker einzugießen sind. Ein Verein-  
fachen oder Weglassen dieser Fundamente ist nicht möglich,  
da die Einheit im Bereich des Nachklärbeckens weit aus-  
kragt, so dass eine erhebliche Kippgefahr besteht, wenn  
beispielsweise das Belebungsbecken ausgelassen und das  
Nachklärbecken mit Flüssigkeit gefüllt ist.

35 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-  
de, eine im Baukastenprinzip aus industriell vorgefertigten



- 3 -

- 1 Elementen nahezu beliebig dimensionierbare und erweiterbare, an die jeweiligen Gegebenheiten optimal anpassbare Kläranlage der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die leicht zu transportieren, ohne grössere bauliche Massnahmen an ihrem
- 5 Einsatzort aufstellbar ist und ohne schwierige Montagearbeiten rasch in Betrieb genommen sowie von nahezu ungeschultem Personal betrieben und gewartet werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass ein Böden, Seiteninnenwandungen und/oder die Seiteninnenwandungen verbindende Trennwandungen zumindest eines quaderförmigen, eigensteifen und frei aufstellbaren Behälters die Belebungsbecken und die Nachklärbecken bilden und dass in den Stirnwandungen und in den Trennwandungen Durchgangsöffnungen vorgesehen sind, durch welche das die Behälter in Längsrichtung durchfliessende Abwasser in die Belebungsbecken, von diesen in die Nachklärbecken und aus diesen gelangt. Die derart ausgebildeten Behälter sind vorzugsweise oben offen und mit ebenen Seiteninnenwandungen, Stirnwandungen und/oder Trennwandungen versehen, wobei sämtliche Becken und Behälter
- 15 über ihre gesamte Länge die gleiche rechteckförmige Querschnittsdimension aufweisen. Durch geeignete Serien- und/oder Parallelschaltungen dieser Belebungs- und Nachklärbecken in geeigneter Zahl und Länge lässt sich jede gewünschte Anlage herstellen, wobei aufgrund der genannten Querschnittsdimension und der Durchgangsöffnungen in den Stirnflächen der Becken bzw. Behälter mittels einfacher Verbindungsglieder ein problemloses Zusammenschalten möglich ist. Auch die ingenieurmässige Dimensionierung und Anpassung der Anlagen an den jeweiligen Verwendungszweck
- 25 ist hierdurch besonders einfach und überschaubar möglich, so dass Planungsfehler nahezu ausgeschlossen sind. Aus diesem Grunde vereinfachen sich auch gegenüber der Planung herkömmlicher Kläranlagen die Planungskosten und der Aufwand für die zur Errichtung notwendigen staatlichen Genehmigungsverfahren.
- 30
- 35



- 4 -

- 1 Da die verschiedenen Becken in Längsrichtung durchflossen werden, lassen sich aufgrund der gleichbleibenden rechteckförmigen Querschnittsdimension die Einbauten zumindest bezüglich ihrer Dimensionierung quer zur Durchflussrichtung
- 5 standardisieren, so dass sie vorgefertigt und auf Lager genommen werden können.

Im Hinblick auf eine besonders einfache Fertigung empfiehlt es sich, wenn alle Behälter die gleiche Einheitslänge aufweisen oder wenn zumindest ein Teil der Behälter die Einheitslänge und ein anderer Teil die halbe Einheitslänge aufweist.

- 10
- 15 Im Hinblick auf eine rationelle Fertigung und eine optimale Anpassung an die Probleme des jeweiligen Einsatzes empfiehlt es sich, die Länge der Belebungsbecken und/oder der Nachklärbecken jeweils als Vielfaches eines vorgegebenen Grund-Rasters zu wählen, dem auch die Einbauten angepasst sind. Die Länge des Grund-Rasters ist vorzugsweise durch die Beziehung  $l/n$  wiedergegeben, wenn  $l$  die Innenlänge des Behälters und  $n$  eine ganze Zahl zwischen 5 und 30 ist.

- 20
- 25 Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, das Grund-Raster für das Nachklärbecken etwa doppelt so gross zu wählen wie das Grund-Raster für die Belebungsbecken. Wenn die Länge des Nachklärbeckens jedoch grösser ist als die halbe Innenlänge des Behälters, was bedeutet, dass ein grosses Nachklärbecken zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, das Grund-Raster des Nachklärbeckens etwa viermal so gross zu wählen wie das Grund-Raster des diesem vorgeschalteten Belebungsbeckens.
- 30

- 35 Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform beträgt das Grund-Raster für das Belebungsbecken  $1/20$  und das Grund-Raster für die Nachklärbecken  $1/12$ , wenn die Länge der Nachklärbecken kleiner ist als  $1/2$ , bzw.  $1/6$ , wenn die Länge der Nachklärbecken grösser ist als  $1/2$ .



- 5 -

- 1 Gemäss einer weiteren besonders geeigneten Ausführungsform beträgt das Raster für die Belebungsbecken 1/24 und das Raster für die Nachklärbecken 1/12, wenn die Länge der Nachklärbecken kleiner ist als 1/2, bzw. 1/6, wenn die Länge der Nachklärbecken grösser ist als 1/2. Diese Wahl des Grund-Rasters ist in bezug auf die Dimensionierung der Einbauten besonders günstig, wenn der Behälter eine Innenlänge l von etwa 12 m aufweist.
- 10 Die Belebungsbecken enthalten mit Vorteil über ihre gesamte Grundfläche verteilte Belüftungseinheiten, die über dem Boden angeordnet sind und aus einheitlichen Einzelbelüftern, vorzugsweise sog. Dom-Belüftern, bestehen, welche zweckmässigerweise bezüglich ihrer Längserstreckung und/oder ihrer Quererstreckung dem jeweiligen Grund-Rastermass entsprechen.

- Der in der Vorklärstufe, dem Nachklärbecken und gegebenenfalls nachgeschalteten Eindickbecken am Boden anfallende Schlamm wird zweckmässigerweise mittels druckluftbetätigter Schlammheber abgesaugt. Hierfür ist es günstig, wenn die Nachklärbecken Rutschflächen längs der Seitenwände enthalten, welche von diesen schräg zu dem Boden verlaufen, vorzugsweise in einem Winkel von 45°. Die Rutschflächen können ebenfalls im Rastermass vorgefertigt sein. Bei Nachklärbecken mit einer kleinen Länge, insbesondere wenn diese kleiner ist als die halbe Innenlänge 1/2 des Behälters, empfiehlt es sich, in der Mitte zwischen den Rutschflächen auf dem Boden des Behälters ein durchlaufendes Dreiecksprofil anzubringen, das den beiden Seitenwänden zugekehrte weitere Rutschflächen bildet, so dass in den Nachklärbecken seitlich nebeneinander zwei Reihen von Schlammhebern anbringbar sind. Es ist des weiteren zweckmässig, wenn zwischen den einander zugekehrten Rutschflächen, vorzugsweise im Abstand des Grund-Rasters der Nachklärbecken, weitere
- 20
  - 25
  - 30
  - 35



- 6 -

1 Dreiecksprofilelemente angebracht sind, die senkrecht zu den Seitenwandungen verlaufen, so dass im Rastermass auf dem Boden des Nachklärbeckens Schlammtrichter entstehen, in welche mit Vorteil jeweils ein Schlammheber hinab-  
 5 reicht. Sämtliche Rutschflächen, insbesondere jedoch die Dreiecksprofilelemente, können aus vorgefertigten eigenschweren Bauteilen bestehen, die bei aufgestelltem Behälter lediglich in die gewünschte Lage gelegt werden müssen. Bevorzugt sind hierzu Betonelemente, die auch aus mehreren  
 10 Stücken zusammengesetzt sein können. Im Hinblick auf einen einfachen Betrieb und eine einfache Wartung der Kläranlage ist es besonders empfehlenswert, in ihr den gesamten Transport des durchlaufenden Abwassers und der aus diesem entstehenden flüssigen Produkte ausschliesslich  
 15 mittels Druckluft und/oder eines vorgegebenen Gefälles durchzuführen.

Das Gefälle zwischen in Durchlaufrichtung aufeinanderfolgenden Becken beträgt zweckmässigerweise 2 bis 7 cm, vorzugsweise 5 cm. Man erhält es durch entsprechende Ausbildung der Durchgangsöffnungen, welche die Stirnwandungen und/oder die Trennwandungen durchsetzen, und/oder eine entsprechende Abstufung des Terrains, auf dem die einzelnen Behälter stehen.  
 25

Um zu verhindern, dass bei einem stossweisen Anstieg der Abwasserzufuhr zum Belebungsbecken das Abwasser in grossen Mengen ungeklärt zum Nachklärbecken strömt, wird der Auslassöffnung aus dem Belebungsbecken ein Auslaufregler vorgeschaltet, der eine Pufferwirkung ausübt. Als Auslaufregler dient vorzugsweise eine Rinne, die seitlich mit einer Lochung versehen ist, wobei die von der Lochung eingenommene Gesamtfläche und/oder die Lage der Auslassöffnung derart bemessen sind, dass bei normalem Durchsatz von  
 30 Abwasser der Flüssigkeitspegel im Belebungsbecken unter  
 35



- 7 -

1 der Kante der Rinne verbleibt, die zweckmässigerweise längs  
zur Stirnwand bzw. der Trennwand verläuft, welche das Be-  
lebungsbecken ausgangsseitig abschliesst. Die zu einem  
Nachklärbecken führende Auslauföffnung mündet mit Vorteil  
5 in einem in dem Nachklärbecken angeordneten Rohr, dessen  
Oberseite über den Flüssigkeitspegel des Nachklärbeckens  
hinaufreicht und dessen unteres Ende unterhalb des Flüssig-  
keitspegels in dem Nachklärbecken jedoch oberhalb der An-  
saugöffnung benachbarter Saugheber zwischen diesen mündet.

10 Wenn die Belebungsstufe zumindest zwei Belebungsbecken  
und/oder die Nachklärstufe zumindest zwei Nachklärbecken  
enthält, die in Reihe durchflossen sind, werden mit Vor-  
teil Mittel vorgesehen, über welche die Einlass- und Aus-  
15 lassöffnung jedes Belebungsbeckens und/oder Nachklärbek-  
kens kurzschiessbar sind, so dass diese über in dem Bo-  
den des jeweiligen Beckens angeordnete Auslassventile zu  
Wartungszwecken entleert werden können, ohne dass dabei  
der Betrieb der gesamten Anlage unterbrochen werden muss.  
20 Am einfachsten geschieht dies durch einen biegsamen, an  
die Einlass- bzw. Auslassöffnungen mit seinen freien Enden  
ankoppelbaren Schlauch.

Die Belüftungseinheiten jedes Belebungsbeckens sind mit  
25 Vorteil auf der Oberseite eines zentral mit Druckluft ver-  
sorgten Rohrgerüstes angebracht, das auf dem Boden des Be-  
lebungsbeckens vorzugsweise über Abstandshalter aufliegt  
und als Ganzes in das Belebungsbecken einsetzbar bzw. aus  
diesem herausnehmbar ist. Da die Rohre einer zentralen  
30 Druckluftversorgung gemäss einer bevorzugten Ausgestaltung  
der Erfindung oben auf den Behältern und vorzugsweise pa-  
rallel zu deren Längsachse angeordnet sind, lassen sich  
die einzelnen Verbraucher in einfacher Weise über Abzwei-  
gungsleitungen anschliessen, in denen zweckmässigerweise  
35 Absperr- und/oder Regelventile vorgesehen sind. Die zu den



- 8 -

- 1 Belüftungseinheiten und/oder den Schlammhebern führenden Abzweigleitungen können starr ausgebildete Rohre sein oder auch biegsame Schläuche, welche besonders dann zur Anwendung kommen, wenn pneumatisch oder hydraulisch betätigbare
- 5 Hubeinrichtungen vorgesehen sind, welche die Gesamtheit der mittels je eines Rohrgerüstes zusammengefassten Belüftungseinheiten oder einzelne Schlammheber anzuheben gestatten.

- 10 Die Schlammrückführung von den Nachklärbecken und/oder Ein-dickbecken zu dem Belebungsbecken erfolgt zweckmässigerwei-se in Rohren oder offenen Gerinnen, welche ebenfalls auf die Oberseite der Behälter aufgelegt sind.

- 15 Bei identischer Lage und Ausbildung der Durchgangsöffnun-gen in den Stirnflächen aller Behälter und einer Ausgestal-tung derselben mit Anschlusselementen für Schlauch- bzw. Rohrverbindungen gestaltet sich das Zusammenkoppeln der ein-zelnen Behälter besonders einfach. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Durchgangsöffnungen in über die Stirnwand-20 dung des Behälters vorstehende Rohrstutzen münden, die an ihren freien Enden mit Flanschen versehen sind. Durch Ver-bindungsstücke mit parallel zueinander verlaufenden An-schlussenden lässt sich eine Kopplung zu dem nächsten stirn-seitig gegenüberliegenden Behälter vornehmen. Wenn das Ver-bindungsrohr zwischen den parallel zueinander liegenden An-schlussenden schräg verläuft, ergibt sich automatisch das gewünschte Gefälle zu dem von dem folgenden Behälter gebil-detem tieferstehenden Becken. Für einen Anschluss seitlich nebeneinander angrenzender Behälter eignen sich besonders
- 25 30 U-förmige Verbindungsrohre mit parallel zueinander und in der gleichen Ebene belegenen Anschlussenden. Die Mittelab-stände dieser Anschlussenden sind so gewählt, dass sie einen Abstand voneinander aufweisen, der bei Seite an Seite direkt aneinander angrenzend aufgestellten Behältern dem Mittelab-35 stand zweier Durchgangsöffnungen in den seitlich nebenein-

- 9 -

- 1 anderliegenden Stirnflächen benachbarter Behälter entspricht. Damit auch zwischen seitlich aneinander angrenzenden Behältern das für den Durchlauf notwendige Gefälle erzielbar ist, sind die U-förmigen Verbindungsrohre mit Endflanschen versehen, welche kreisförmig um ihre Austrittsöffnungen verlaufende Schlitze zur Aufnahme von Befestigungsschrauben aufweisen, wobei die Verbindungsrohre des weiteren in ihrer Länge mit Vorteil verschiebbar sind.
- 10 Die Behälter können in verschiedenen Konfigurationen entsprechend den jeweiligen Erfordernissen angeordnet werden. Als besonders günstig hat sich eine Anordnung ergeben, bei einer Mehrzahl von Behältern mit gleichen Außenabmessungen Seite an Seite aneinanderangrenzend zu einer Behältergruppe zusammengesetzt ist, wobei zumindest einer der Behälter ein Belebungsbecken bildet und zumindest einer ein Nachklärbecken enthält, das mit einer Seite an eine Stirnwandung des entsprechenden Behälters angrenzt. Diese Ausgestaltung eignet sich besonders für mittelgrosse Kläranlagen, wobei dann die Behälter über die in den Stirnwandungen gelegenen Durchgangsöffnungen ausserhalb der Behälter derart miteinander verbunden sind, dass die Behälter einen Strömungsweg festlegen, bei dem sie nacheinander und bezüglich benachbarter Behälter gegenläufig durchflossen sind.
- 25 Bei grösseren Anlagen ist es zweckmässig, wenn hinter einer ersten Behältergruppe mit einer Mehrzahl seitlich nebeneinander angeordneter Behälter gleicher Außenabmessung zumindest ein weiterer Behälter oder eine weitere Behältergruppe mit seitlich und/oder stirnseitig aneinander angrenzenden Behältern angebracht sind. Insbesondere bei grossen Gruppen empfiehlt es sich, die Behälter der weiteren Behältergruppe mit ihren Seitenwandungen parallel zu den Behältern der ersten Behältergruppe anzuordnen oder gemäss alternativer Ausgestaltung senkrecht zu dieser. Die Rohrverbindungen wer-
- 30
- 35



- 10 -

1 den dann besonders einfach. Bei derartigen Zusammenfassungen ist es zweckmässig, wenn die Behälter in der ersten Behältergruppe ausschliesslich Belebungsbecken sind. Die Behälter der letzten Behältergruppe sind zweckmässigerweise  
 5 ausschliesslich Nachklärbecken. Insbesondere dann, wenn ein Teil der Nachklärbecken als Schlammeindicker eingesetzt werden soll, empfiehlt es sich, in der letzten Behältergruppe diese zu Paaren anzuordnen, in denen sich die beiden Behälter stirnseitig im Abstand gegenüberstehen, wobei der  
 10 eine Behälter jedes Paares als Nachklärbehälter und der andere als Schlammeindicker eingesetzt ist.

Alle Behälter, welche als Ganzes Belebungsbecken bilden, sind zweckmässigerweise durch zumindest eine quer zu den Seitenwandungen verlaufende Trennwandung unterteilt, welche zumindest eine Durchgangsoffnung enthält, die mit ihrem unteren Bereich in den Flüssigkeitspegel der beiden Teilbecken eintaucht. Da die Teilbecken in einfacher Weise  
 15 - wie vorstehend beschrieben - überbrückt werden können,  
 20 vereinfacht sich die Wartung in den Behältern.

Als besonders zweckmässig hat es sich erwiesen, wenn in den Behältergruppen diejenigen Behälter, welche in der Belebungsstufe und/oder der Nachklärstufe zueinander parallele  
 25 Strömungswege festlegen, am Einlass und/oder Auslass mit einer Verteilervorrichtung versehen sind, welche eine Vermischung der in die entsprechenden Becken gleicher Betriebsart einströmenden bzw. aus diesen austretenden Flüssigkeiten bewirkt. Auf diese Weise werden Unregelmässigkeiten  
 30 oder Fehler in einzelnen Becken ausgeglichen.

Anlagen, die aus mehreren jeweils einen Behälter ausfüllenden Belebungsbecken und/oder Nachklärbecken bestehen, ermöglichen einen besonders vielseitigen Einsatz, wenn die  
 35 Belebungsbecken und/oder die Nachklärbecken über Verteiler-



- 11 -

1 systeme an den Abwasserzulauf bzw. den Zulauf des durch  
die Belebungsbecken biologisch gereinigten Abwassers der-  
art angeschlossen sind, dass alle Belebungsbecken oder  
5 Teilgruppen derselben und/oder alle Nachklärbecken oder  
Teilgruppen derselben wahlweise in Serie oder parallel be-  
trieben werden können. Dies bedeutet, dass geringe Mengen  
besonders stark belasteter Abwässer einer besonders aus-  
führlichen biologischen Reinigung unterzogen werden können,  
wenn man die Belebungsbecken in Reihe schaltet, während man  
10 bei Parallelschaltung besonders grosse Mengen von nicht so  
stark belastetem Abwasser einer ausreichenden biologischen  
Reinigung unterzieht. Die Nachklärbecken lassen sich durch  
die beschriebene Schaltung wahlweise zur Nachklärung oder  
als Schlammeindicker verwenden, wobei beispielsweise auch  
15 ein Betrieb möglich ist, bei dem zunächst alle Nachklär-  
becken zur Nachklärung verwendet werden, wenn von dem Be-  
lebungsbecken eine grosse Menge Abwasser anfällt, während  
sie bei Zurückgehen dieses Anfalls schrittweise als Schlam-  
miedicker eingesetzt werden können. Als Verteilersystem  
20 eignen sich hierzu besonders doppelte Gerinne, die vor den  
Belebungsbecken bzw. vor den Nachklärbecken angebracht sind  
und freisetzbare Abzweigungen enthalten, die in Abhängig-  
keit von an diskreten Stellen in der Anlage gemessenen Pa-  
rametern, wie Menge des anfallenden Abwassers, Verschmut-  
25 zungsgrad desselben, Schwebstoffbelastung desselben etc.,  
manuell betätigt werden oder programmgesteuert sind.

Gemäss einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ent-  
hält ein Behälter als Vorklärstufe zumindest ein Absetz-  
30 becken mit einem druckluftbetätigten Schlammeheber sowie  
einen Maschinenraum mit Vorrichtungen zur Drucklufterzeu-  
gung, wobei der Behälter im Bereich des Maschinenraums mit  
einer Abdeckung versehen ist, um die Maschinen gegen Witte-  
rungseinflüsse zu schützen. Die Vorklärstufe ist mit Vor-  
35 teil an einem Ende des Behälters vorgesehen. Sie enthält



- 12 -

- 1 eine auf den Behälter aufgesetzte Siebvorrichtung, mittels der aus dem zugeführten Abwasser grobe Abfallstoffe entfernt werden, welche in einen Aufnahmebehälter gelangen.
- 5 Insbesondere bei hohen Aussentemperaturen kann von der Siebvorrichtung bzw. dem Aufnahmebehälter für die ausgesonderten groben Abfälle eine Geruchsbelästigung ausgehen. Gemäss einer Weiterbildung der Erfindung wird diese dadurch vermieden, dass über der Vorklärstufe einschliesslich der
- 10 Siebvorrichtung und des Aufnahmebehälters ein Gehäuse aufgesetzt ist, dessen Inneres mit dem Maschinenraum derart in Verbindung steht, dass die vom Kompressor für die Drucklufterzeugung angesaugte Luft aus dem Gehäuse gezogen wird. Die von der Luft aufgenommenen Geruchsstoffe und Gase werden bei ihrer feinverteilten Durchleitung durch die Belebungsbecken "ausgewaschen", bevor die Luft ins Freie tritt. Zweckmässigerweise sind das Gehäuse und der Maschinenraum über einen Kanal verbunden, in den ein Ventilator mit umkehrbarer Förderrichtung eingebaut ist, wobei des weiteren
- 15 20 eine abschaltbare direkte Luftzufuhr zu dem Maschinenraum besteht, so dass bei einer Umkehr der Förderrichtung des Ventilators bei niedrigen Aussentemperaturen, die zu einem Einfrieren der Vorklärstufe führen könnten, die bei dem Betrieb des Antriebsmotors für den Kompressor und des Kom-
- 25 pressors anfallende Wärme zur Beheizung des Gehäuses nutzbar ist. Hierbei ist es besonders zweckmässig, wenn der Motor für den Antrieb des Kompressors und/oder der Kompressor in einen Kreislauf eines Wärmeübertragungsmediums einschaltbar sind, der zu einem im Bereich des Kanals angebrachten Wärmetauscher führt.

Zur Reinigung besonders hoch belasteter Abwässer und in denjenigen Fällen, in denen nur beschränkter Raum zur Verfügung steht, wird gemäss einer Weiterbildung der Erfindung ein Rieselturm verwendet, der ebenfalls aus einem der



- 13 -

vorstehend beschriebenen Behälter besteht, welcher an seiner Oberseite geschlossen und auf eine seiner Stirnflächen gestellt ist. Der Rieselturm wird von unten mit Druckluft beaufschlagt, die im Gegenstrom zu dem von oben in feinverteilter Form herabfallenden Abwasser strömt.

Der Rieselturm lässt sich einfach und kostengünstig aus einem Grundbehälter herstellen, wie er auch für die Belebungsbecken und die Nachklärbecken sowie für die Vorklärstufe und das Maschinenhaus Verwendung findet und aus diesen Gründen fabrikmäßig vorgefertigt werden kann.

Der Behälter wird hierbei in seinem Mittelbereich parallel zu seinem Boden und/oder seinen Seitenwandungen mit Längswänden versehen. An dem einen Ende dieser Längswände werden Rieselsiebe angebracht. Im Abstand von ihren entgegengesetzten Enden wird eine Trennwand eingepasst, die vom Boden des Behälters schräg in Richtung auf die benachbarte Stirnfläche bis zur Oberseite verläuft und die Rieselstrecke gegen das jenseits dieser Trennwand gelegene Maschinenhaus abgrenzt, welches Pumpen und/oder Mittel zur Drucklufterzeugung enthält. Die Austrittsoffnung für das vorgeklärte Abwasser, zumindest eine Zuführungsöffnung für die Druckluft zwischen der Trennwand und den Enden der Längswand und zumindest eine zwischen den Rieselsieben und der benachbart zu diesen liegenden Stirnfläche gelegene Absaugöffnung für die Druckluft werden vorzugsweise in der Oberseite des Behälters verschliessenden Wandung angebracht. Auch Leitungen für die Zufuhr des Abwassers und/oder die Rückführung des vorgeklärten Abwassers und/oder die Rückführung der durch die Rieselstrecke gedrückten Luft sind zweckmässigerweise auf diese Oberseite des Behälters montiert, so dass sie gegebenenfalls mit der diese bildenden Platte auf den Behälter aufsetzbar sind, was eine rasche und reibungslose Fertigung vereinfacht.



- 14 -

- 1 Eine weitere besonders zweckmässige Verwendung der Behälter ergibt sich, wenn man diese mit einer durchgehenden Längstrennwand versieht und an deren einer Seite, benachbart zu den Stirnflächen des Behälters, zumindest je eine
- 5 Pumpe anbringt, deren Saugende durch die Längstrennwand hindurchreicht und deren Druckende an eine Leitung angelassen ist, welche entlang der Längstrennwand verläuft. Die Oberseite des Behälters wird anschliessend mit einer Wandung verschlossen. Des weiteren erhält der Behälter 10 eine im wesentlichen parallel zu seinen Stirnwandungen verlaufende Soll-Bruchstelle, etwa in der Mitte seiner Längsausdehnung, längs der er in zwei zueinander spiegelbildliche Abwassersammelbecken unterteilbar ist. Der fertiggestellte Behälter wird hierbei an seinen Einsatzort
- 15 wie jeder andere Behälter gebracht und dort längs der Soll-Bruchstelle unterteilt, wonach die beiden Teile mit ihrer Behälterstirnfläche nach unten gekehrt in eine vorbereitete Grube eingesetzt werden.
- 20 Von den in den Stirnwänden des Behälters angebrachten Durchgangsöffnungen dient die eine, welche auf der Seite der Längswandung angeordnet ist, auf der sich die Pumpen befinden, zur Entwässerung des Pumpenraumes, wobei in sie ein Rückschlagventil einsetzbar ist. Die andere jenseits der Längswandung belegene Durchgangsöffnung wird mittels 25 eines Einsatzes verschlossen, der zumindest einen sich in Richtung auf die Stirnwand verjüngenden Schlammtrichter festlegt. In den darüberliegenden Schacht mündet der Abwasserkanal, der dieses Abwassersammelbecken füllt, aus dem das Abwasser mittels der Pumpe zu der Vorklärstufe gepumpt wird. Auf der den Pumpen zugekehrten Seite der Längswandung und längs des Behälters, vorzugsweise an der seine 30 Oberseite verschliessenden Wandung, ist eine Einstiegsleiter angebracht, um zu der Sohle des Pumpenschachts zu gelangen.



1 Der, wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, äusserst  
vielfältig einzusetzende Behälter besteht gemäss einer  
besonders bevorzugten Ausführungsform aus einer ebenen  
rechteckförmigen Bodenplatte, längs deren Rändern senkrecht  
5 von der Bodenplatte abstehende Säulen befestigt sind, wo-  
bei an den nach innen ragenden Seiten der Säulen senkrecht  
zur Bodenplatte verlaufende Seitenwandungs- und Stirnwand-  
10 wandsplatten befestigt sind. Die Säulen haben zweckmässi-  
gerweise einen rechteckförmigen Querschnitt und fluchten  
mit ihren Aussenkanten mit der Aussenkante der Bodenplatte.  
An den Ecken des Behälters umfassen sie vorzugsweise die  
dort aneinander angrenzenden Wandungsbereiche kastenförmig.  
Durch diese Konstruktion wird sichergestellt, dass zum  
15 einen die erwünschten glatten Innenwandungen erhalten sind,  
zum anderen dass sich die Wandungen des Behälters bei einem  
Auffüllen mit Flüssigkeit nicht nach aussen aufbauchen. Die  
Säulen enden unter dem oberen Rand der Seitenwandungs- und  
15 Stirnwandungsplatten, wobei auf ihren Oberseiten eine um  
den Behälter umlaufende Verstärkung angebracht ist, die  
20 bündig mit dem Rand der Platten abschliesst. Die Aussenkan-  
ten der Verstärkung fluchten vorzugsweise auch mit den Aus-  
senkanten der Säulen.

Unter der Bodenplatte parallel zu den Stirnwandungen des  
25 Behälters verlaufende Schwellen ermöglichen ein Aufstel-  
len des Behälters auch in nicht ganz ebenem Gelände, da  
sich die Schwellen in den Boden leicht eindrücken. Zur Ab-  
stützung der Behälterenden ist je eine Schwelle längs der  
stirnseitigen Kanten der Bodenplatte angebracht. Die wei-  
30 teren Schwellen sind zweckmässigerweise in äquidistanten  
Abständen über den Boden des Behälters verteilt.

Die Zahl der Schwellen ist geringer als die Anzahl der  
längs der Seitenwandungen des Behälters vorgesehenen Säu-  
len, von denen vorzugsweise doppelt so viele vorgesehen  
35



- 16 -

1 sind als Schwellen. Als besonders günstig hat es sich erwiesen, wenn die zwischen den Stirnseiten des Behälters angeordneten Schwellen im wesentlichen zwischen benachbarten Säulen an den Seitenwandungen liegen.

5

Man erhält einen besonders einfachen und steifen Aufbau, wenn die Schwellen, die Säulen und die Verstärkungen am oberen Rand aus U-förmig abgebogenen Blechprofilen und die Kästen aus dreimal um 90° abgebogenen Blechprofilen bestehen, wobei sie jeweils mit ihrer offenen Seite dem Behälterinneren zugekehrt sind. Die einzelnen Elemente sind vorzugsweise miteinander verschweisst.

15 Einem Auseinanderdrücken der Behälterwände durch die aufgenommene Flüssigkeit wirken auch Zuganker entgegen, von denen zumindest drei die offene Oberseite des Behälters überbrücken.

20 Die an den Stirnwänden der Behälter angebrachten Durchgangsoffnungen münden zweckmässigerweise zwischen der Ecksäule und der benachbarten Säule. Mit den Durchgangsbohrungen fluchtende, nach aussen vorstehende Rohrstutzen, welche an ihren freien Enden mit Flanschen versehen sind, stehen dabei nur soweit über die Stirnwandungsplatten vor, 25 dass ihre Aussenkanten mit den Aussenkanten der Säulen fluchten. Die Rohrstutzen ermöglichen nicht nur eine äusserst einfache Verbindung der verschiedenen Behälter in der vorstehend beschriebenen Weise, sondern auch das Einhängen von Halterungsgliedern für eine Aufnahme auf 30 Fahrzeugen und zum Absetzen von solchen.

35 Einer Korrosion wird wirksam entgegengewirkt, wenn die Bodenplatte, die Seitenwandungen, die Stirnwandungen, die Säulen, die oben umlaufende Verstärkung und die Schwellen aus dem gleichen Material, vorzugsweise einem Stahlblech



- 17 -

1 mit einer Dicke von etwa 5 mm, gefertigt sind. Durch Sandstrahlen der Behälter und anschliessende Beschichtung mit einem Epoxydharz lässt sich eine Verwitterung der Behälter nahezu vollständig vermeiden.

5

Als günstig hat es sich ferner erwiesen, wenn die Behälter in ihren Aussenabmessungen der DIN 15190 entsprechen, welche die Abmessungen für Binnencontainer festlegt.

10 Die beiliegenden Zeichnungen bevorzugter Ausführungsbeispiele dienen der weiteren Erläuterung der Erfindung.

15

20

25

30

35



- 18 -

1 Fig. 1 zeigt in perspektivischer Seitenansicht die Konstruktion eines Behälters der in baukastenmäßiger Zusammenschaltung mit entsprechenden weiteren Behältern und Einbauten die erfundungsgemäße Kläranlage bildet.

5

Fig. 1a zeigt eine perspektivische Detailansicht des in Fig. 1 mit 1a bezeichneten unteren Eckbereichs des Behälters.

10 Fig. 1b zeigt in einer perspektivischen Detailansicht im vergrößerten Maßstab den in Fig. 1 mit 1b bezeichneten oberen Eckbereich des Behälters.

15 Fig. 1c zeigt eine Schnittansicht im vergrößerten Maßstab des in Fig. 1 durch die Pfeile 1c-1c dargestellten Kantenbereichs des Behälters von Fig. 1.

20 Fig. 2 zeigt einen Vertikalschnitt durch die Stirnseiten zweier in Längsrichtung miteinander fluchtend angeordneter Behälter gemäß Fig. 1 und eines Verbindungselements mittels dessen die Behälter und in deren entsprechenden Stirnwänden angebrachte Durchgangsöffnung miteinander verbunden werden.

25 Fig. 3 zeigt in schematischer Seitenansicht drei in Längsrichtung mit je einem Gefälle aufeinander folgende Behälter.

30 Fig. 4 zeigt in vergrößerter Darstellung den in Fig. 3 mit IV angedeuteten Bereich zur Erläuterung eines Verbindungsstücks zwischen den Behältern.

Fig. 5 zeigt einen schematisierten Längsschnitt durch den



- 19 -

- 1 Behälter von Fig. 1 zur Erläuterung von in diesem aufgenommenen Einbauten, wobei ein Ende des Behälters in ein abgeschlossenes Gehäuse hineinragt, das eine Vorklarstufe und einen Abfallbehälter für Feststoffe enthält.
- 5 Fig. 6 zeigt in teilgeschnittener Seitenansicht den von einem Gehäuse aufgenommenen Endbereich des Behälters und dessen Maschinenraum.
- 10 Fig. 7 zeigt in teilgeschnittener perspektivischer und schematisierter Darstellung Einbauten für den in Fig. 1 gezeigten Behälter welche zu einem Belebungsbecken und einem Nachklärbecken gehören.
- 15 Fig. 8 zeigt eine Draufsicht auf einen Teil eines Behälters der als Nachklärbecken ausgebildet ist, sowie die über dem Behälter verlegten Rohrleitungen.
- 20 Fig. 9 zeigt eine schematische Grundrißansicht von einem Ausführungsbeispiel des Behälters zur Erläuterung eines das Belebungsbecken festlegenden Rasters und eines das Nachklärbecken festlegenden Rasters.
- Fig. 10 zeigt eine Grundrißansicht entsprechend zu derjenigen von Fig. 9 von einer weiteren Ausführungsform eines Behälters jedoch mit einem unterschiedlichen Raster im Belebungsraum und im Nachklärbecken.
- 30 Fig. 11 zeigt eine teilgeschnittene Seitenansicht von einem Belebungsbecken zur Erläuterung der in diesem angebrachten Schlammheber.



- 20 -

1 Fig. 12 zeigt im schematischen Längsschnitt einen als  
Belebungsbecken ausgebildeten Behälter mit dessen  
Einbauten .

5 Fig. 13 zeigt in schematisierter Seitenansicht ein Belebungs-  
becken mit einer pneumatischen Vor-  
richtung zur Anhebung der Belüftungseinrichtung.

10 Fig. 14 zeigt einen Längsschnitt durch einen auf eine Stirn-  
fläche aufgestellten Behälters welcher Einbauten ent-  
hält, die aus ihm einen Rieselturm machen.

15 Fig. 15 zeigt einen Längsschnitt durch einen weiteren Be-  
hälter, der in eine Grube eingesetzt ist und als  
Abwassersammelbecken dient.

Fig. 16 zeigt eine Draufsicht auf das Abwassersammelbecken  
gemäß Fig. 15.

20 Fig. 17 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Kläran-  
lage die aus drei seitlich aneinander angrenzenden  
Behältern gebildet ist.

25 Fig. 18 zeigt in perspektivischer Darstellung ein zur Ver-  
bindung der Behälter verwendetes U-Rohrstück.

30 Fig. 19 zeigt ein Verteilersystem, das vier seitlich anein-  
andergrenzenden Nachklärbecken vorgeschaltet ist,  
und dazu dient, die Nachklärbecken in beliebiger  
Kombination für die Nachklärung und als Eindickraum  
einzusetzen.

Fig. 20 bis 24 zeigen schematische Grundrissansichten von  
verschiedenen Ausführungsbeispielen von Kläranlagen,

- 21 -

1 die aus einer Anordnung verschiedener Behälter  
gebildet sind.

Fig. 1 zeigt einen Behälter 1 im Rohzustand, d.h. ohne irgendwelche Einbauten. Der Behälter 1 besteht aus einer rechteckförmigen Bodenplatte 2, die auf Schwellen 3 ruht, welche von einer Seitenkante der Bodenplatte senkrecht zu dieser bis zu der entgegengesetzten Seitenkante verlaufen. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Behälter, dessen Außen-  
dimensionen so gewählt sind, daß er die DIN 15190 erfüllt -  
10 d.h. einem Binnencontainer entspricht, mit einer Länge von 40 Fuß entsprechend 12,19 m, einer Breite von 8 Fuß ent-  
sprechend 2,44 m und einer Höhe von 8,5 Fuß entsprechend 2,59 m -, sind 10 Schwellen 3 in etwa unter der Boden-  
Platte 2 angeordnet, wobei die beiden äußersten Schwellen mit ihrer Außenkante mit den stirnseitigen Kanten  
15 der Bodenplatte 2 fluchten. Senkrecht zu der Bodenplatte 2 sind Seitenwandungsplatten 4 und 5 sowie Stirnwandungs-  
platten 6 und 7 mit ihren Unterkanten auf die Bodenplatte in einem gleichmäßigen Abstand von deren Rand aufgestellt  
und längs desselben mit der Bodenplatte starr verbunden.  
20 Auf den über die Seitenwandungsplatten 4 und 5 bzw. Stirnwandungsplatten 6 und 7 vorstehenden Randbereiche der Bodenplatte 2 sind vertikal verlaufende Säulen 8 angebracht, deren Außenfläche mit der Außenkante der Bodenplatte 2 fluchten und deren Seitenwandungen im wesentlich senkrecht  
25 zu dieser Außenfläche auf die Seitenwandplatten 4 bzw. 5 und die Stirnwandplatten 6 bzw. 7 verlaufen. Im Bereich der vier Kanten, an denen die Seitenwandungsplatten 4 bzw. 5 mit den Stirnwandungsplatten 6 bzw. 7 zusammenstoßen, sind entsprechende Säulen 9 angebracht, welche die angrenzenden Wandungsbereiche kastenförmig umfassen. Die Säulen weisen im Bereich der Seitenwände und der Stirnwände je-



- 22 -

- 1 weils annähernd gleiche seitliche Abstände voneinander auf. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel sind an den Seitenwänden zwanzig Säulen angebracht und auf den Stirnwänden fünf, die kastenförmigen Säulen 9 an den Ecken jeweils für jede Seite mitgezählt. Bei dieser Anordnung ist gewährleistet, daß die Auflagestellen der Säulen 8 auf der Bodenplatte 2 im wesentlichen seitlich zu den unter der Bodenplatte 2 angebrachten Schwellen 3 belegen sind. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel ist in der Mitte der Seitenwand eine zusätzliche Säule 10 angebracht, da dort wie durch das Bezugssymbol 11 angedeutet, die Seitenwandungsplatten zusammengeschweißt sind, um dem Behälter in diesem Bereich eine zusätzliche Verstärkung zu geben.
- 15 Längs der von dem oberen Rand der Seitenwandungsplatten 4 und 5 und der Stirnwandungsplatten 6 und 7 festgelegten Oberkante 12 des Behälters läuft eine kastenförmige Verstärkung 13 um diesen herum, welche plan mit der Oberkante 12 abschließt, auf den nicht bis zu dieser heraufreichenden oberen Enden der Säulen 8, 9 und 10 aufsitzt und mit den Außenflächen der Säulen 8, 9 und 10 fluchtet. Zwischen den Seitenwandungsplatten und am oberen Rand derselben sind Zuganker 14 angebracht, um die Stabilität des Behälters 1 zu erhöhen und zu verhindern, daß sich die Seitenwandungen nach außen ausbauchen, wenn der Behälter mit Flüssigkeit gefüllt ist. In der Regel werden drei Zuganker 14 verwendet, einer in der Mitte des Behälters und zwei weitere, die den rechts und links zur Mitte belegenen Bereich mittig unterteilen. Der in Fig. 1 zusätzlich dargestellte Zuganker 14' ist für die Fälle vorgesehen, bei denen der Behälter 1 mittig in zwei Teile unterteilt wird, was im folgenden noch näher anhand der Figuren 15 und 16 erläutert wird. Alle bislang beschriebenen Bauelemente des Behälters 1 bestehen aus dem gleichen Material, vorzugsweise einem



- 23 -

- 1 Stahlblech, wobei die Verbindungen durch Verschweißen hergestellt sind. Die Schwellen 3, die Säulen 8 und 10 sowie die umlaufende Verstärkung 13 bestehen dabei aus U-förmig gebogenen Profilen, die Säule aus einem dreimal um je 90° gebogenen Profil. Die offenen Bereiche dieser Profile sind jeweils nach innen gekehrt, wobei die freien Schenkel an die Bodenplatte 2, die Seitenwandungsplatten 4 bzw. 5 die Stirnwandungsplatten 6 bzw. 7 angeschweißt sind.
- 10 Bei dem in Fig. 1 gezeigten Behälter haben die Schwellen 3 eine Breite von etwa 30 cm, wobei sie, ausgehend von den an den Stirnkanten der Bodenplatte 2 gelegenen Schwellen, einen Abstand von einem Meter aufweisen. Die beiden mittleren Schwellen, die mit 3' bezeichnet sind, haben auf diese Weise einen etwas größeren Abstand voneinander. Dem wird durch die zusätzliche Säule 10 Rechnung getragen, die in der Mitte zwischen diesen Schwellen angeordnet ist. Die Säulen 8, 9 und 10 haben in dem Beispiel eine Länge von etwa 12 cm und, von den Ecksäulen 9 aus gerechnet, jeweils einen Abstand zu der nächst inneren Säule von etwa 50 cm.
- 15 Dies bedeutet, daß zwischen der zusätzlichen Säule 10 und den hierzu seitlich benachbarten Säulen 9' ein geringerer Abstand entsteht. Wenn, wie im dargestellten Beispiel, was sich aus Stabilitätsgründen besonders günstig erwiesen hat, die Säulen von ihrer Außenfläche bis zu den Seitenwandungsplatten 4 und 5 eine Breite von etwa 6 cm aufweisen, erhält man einen glattflächigen von ebenen Flächen begrenzten Innenraum mit gleichmäßiger rechteckförmiger und nahezu quadratischer Querschnittsfläche mit einer Breitenausdehnung von etwa 2,37 m und einer Höhe von etwa 2,50 m.
- 20 25 30
- Die Seitenwände des Behälters sind allgemein durch die Bezugssymbole 15 und 16, die Stirnwände allgemein durch die



- 24 -

- 1 Bezugszeichen 17 und 18 angedeutet. Mit dem Bezugszeichen 19 und 20 sind die ebenen Seiteninnenwandungen, mit dem Bezugszeichen 21 und 22 die Stirninnenwandungen des Behälters bezeichnet, die gleichfalls eben sind.

5

Nach ihrem Zusammenbau werden die Behälter durch Sandstrahlen gereinigt und anschließend als Korrosionsschutz mit einer Epoxydharzschiicht vollständig überzogen.

- 10 An den Stirnwänden 17 und 18 des Behälters 1 sind im Bereich der oberen Ecken zwischen den Ecksäulen 9 und der jeweils nächsten innenliegenden Säule 3 Anschluß- und Verbindungselemente 23 bis 26 angebracht, über welche aneinander anschließende Behälter miteinander verbunden und  
 15 Strömungswege zwischen diesen hergestellt werden. Die Anschluß- und Verbindungselemente 23 und 26 bestehen, wie am besten aus der Schnittdarstellung von Fig. 2 hervorgeht, aus Rohrstützen 27, welche in Durchgangsbohrungen 28 der Stirnwandungsplatten 6 bzw. 7 eingesetzt und mit diesen,  
 20 wie durch das Bezugszeichen 29 angedeutet, fest verschweißt sind. Die Rohrstützen 27 sind an ihren freien Enden mit kreisringförmigen Flanschen 30 versehen, welche über ihren Umfang verteilte Bohrungen 31 enthalten, durch welche Schrauben 32 hindurchsteckbar sind, welche dazu dienen, die Behälter zusammenzuschrauben. Die Steuerflächen der Flansche 30 fluchten, wie aus den Figuren 1c und 2 hervorgeht, mit den Stirnflächen der Verstärkung 13, der Säulen 8 und 9 sowie mit der stirnseitigen Kante der Bodenplatte und gegebenenfalls den darunter angrenzenden Seitenflächen der unter den  
 25 Stirnseiten angebrachten Schwellen 3.  
 30

Falls die Behälter direkt mit ihren Stirnseiten aneinander anliegend verbunden werden sollen, werden in den Stirnwän-



- 1 dungsplatten 7 bzw. 8 den Bohrungen 31 genau gegenüberlie-  
gend weitere Bohrungen angebracht, wobei lange Schrauben  
durch diese Bohrungen und die Bohrungen 31 durchreichen,  
welche ein Verschrauben im Innern der Behälter ermöglichen.  
5 Durch geeignete Abdichtungsmittel wird verhindert, daß  
die Behälter über diesen Bohrungen lecken.

Normalerweise werden die Behälter jedoch, wie in Fig. 2 an-  
gedeutet, in einem definierten stirnseitigen Abstand von  
einander durch Verbindungsstücke 33 aneinander angeschlos-  
sen, die aus einem mit seinen Querschnittsdimensionen den  
Rohrstutzen 27 entsprechenden Rohrstück 34 und stirnseitig  
auf dessen Enden angebrachten Endflanschen 35 und 36 be-  
stehen, welche miteinander und mit den Bohrungen 31 fluch-  
tende Bohrungen 37 enthalten, so daß sie, wie bei der Schrau-  
be 32 angedeutet, mittels dieser und Muttern 38 fest ver-  
schraubar sind. Die Endflansche 35 und 36 können auf ihren  
zueinander parallelen Stirnflächen einen Dichtungsring 39  
enthalten.

20 Da es vielfach erwünscht ist, zwischen stirnseitig einander gegenüberstehenden identischen Becken ein Gefälle herzustellen, können die Verbindungsstücke, wie in Fig. 4 ange-  
 deutet, mit einem zwischen den parallelen Endflanschen 35  
 und 36 schräg verlaufenden Rohrstück 34a versehen sein,  
 welches das durch den Abstand g angedeutete Gefälle liefert.  
 Bei Verwendung der in Fig. 4 gezeigten Verbindungsstücke 33  
 ergibt sich die in Fig. 3 schematisch angedeutete Anordnung  
 aufeinanderfolgender Behälter 1, 1' und 1''. Wenn dagegen  
 30 die Behälter, wofür im folgenden noch viele Beispiele angegeben werden, mit ihren Seitenwänden 15 und 16 direkt aneinander angrenzend zu einer Einheit verbunden werden sollen, kommen Verbindungsstücke 40 zur Anwendung, wie sie in Fig. 18



- 26 -

- 1 dargestellt sind, die aus zwei zueinander parallelen Ringflanschen 41 und 42 bestehen, die mittels eines U-förmig gebogenen Rohrstückes 43 miteinander verbunden sind. Die Rohrstücke 43 können, wie durch das Bezugs-
- 5 zeichen 44 angedeutet, bezüglich des Abstands der Flansche voneinander verlängerbar ausgebildet sein. In den Flanschen sind in Umfangsrichtung derselben verlaufende schlitzförmige Durchbrüche 45 angebracht, so daß die Verbindungsstücke 40 auch dann zur Anwendung kommen können, wenn zwischen seitlich aneinander angrenzenden Behältern ein Gefälle gewünscht ist.

Die Durchgangsbohrungen 28 sind zweckmäßigerweise derart an den Stirnwandungen 17, 18 angebracht, daß ihre Mittelachsen von der Oberkante des Behälters einen Abstand von etwa 40 cm aufweisen. Der lichte Durchmesser in den Rohrstützen 27 beträgt vorzugsweise etwa 14 cm.

- 20 Der Abstand der Durchgangsbohrungen 28 von den Seiteninnenwandungen 19 und 20 ist dagegen nicht kritisch, wobei jedoch für eine zur Mittellängsachse des Behälters symmetrische Anordnung Sorge zu tragen ist. Man wird die Durchgangsbohrungen jedoch möglichst nahe an den Außenwandungen anbringen, da die an ihnen befestigten Rohrstützen 27 mit ihren Endflanschen 30 auch zum Transport der Behälter verwendet werden, indem man um die Rohrstützen entsprechende Seilschlaufen oder Ketten herumlegt oder indem man durch sie Haken einhängt, welche bis in das Innere des Behälters hineinreichen.
- 25
- 30

Die vorbeschriebene Ausbildung der Behälter hat den Vorteil, daß sie relativ leicht und dabei äußerst stabil sind, glatte Innenwandungen und einen guten Flankenschutz liefern und bis zum Rand mit Flüssigkeit auffüllbar sind, ohne

35



- 27 -

- 1 daß es zu Verformungen oder Ausbauchungen kommt.

Der vorstehend beschriebene Behälter oder ein in Querschnittsdimension gleicher jedoch lediglich halb so langer Behälter wird mit unterschiedlichen Einbauten verwendet, um hieraus im Baukastenprinzip Kläranlagen der unterschiedlichsten Dimension zu erstellen. Jeder Behälter kann dabei entweder mehrere Funktionen oder nur jeweils eine Funktion übernehmen, was von den jeweiligen Einbauten und der erwünschten Klärleistung abhängt.

Im folgenden wird auf die Einbauten und weiteren konstruktiven Einzelheiten eingegangen, wobei jedoch der Behälter selbst in der Regel nur schematisch und ohne die vorstehend beschriebenen Einzelheiten dargestellt ist.

Fig. 5 zeigt im Längsschnitt den Behälter 1, wobei in ihm bei diesem Ausführungsbeispiel sämtliche Funktionen einer Kläranlage aufgenommen sind. Im aus der Sicht von Fig. 5 linken Bereich enthält der Behälter 1 eine Vorklärstufe 46, die mittels einer durchgehenden Querwand 47 gegenüber einem anschließenden Maschinenhaus 48 abgegrenzt ist. Das Maschinenhaus ist mittels einer durchgehenden Querwand 49 gegenüber einem Belebungsbereich 50 abgegrenzt, welcher mittels einer weiteren Querwand 51 gegenüber einem Nachklärbereich 52 abgegrenzt ist.

Die Vorklärstufe 46 besteht aus einer durch das Bezugszeichen 53 angedeuteten Siebmaschine, welche einen in einer Siebtrommel 54 umlaufenden, nicht näher dargestellten Abstreifer enthält, der das grobe Siebgut über eine Abwurfeinrichtung 55 und gegebenenfalls eine Rutsche 56 zu einem



1 an der Stirnkante des Behälters 1 angeordneten Abfallbehälter 57 austrägt. Von der Stirninnenwand 21 des Behälters, Teilen der Seiteninnenwände 19 und 20 und der Querwand 47 wird ein Vorklärbecken 58 begrenzt, das in seinem  
 5 unteren Bereich trichterförmige Einbauten 59 enthält, in welche eine sogenannte Mammutfpumpe 60 als Schlamm- und Sandheber hineinreicht. Über eine Zulaufdruckrohrleitung 61 wird das zu klärende Abwasser in die Siebtrommel 54 eingebracht und dort vom Grobstoff gereinigt, wonach es in  
 10 das Vorklärbecken 58 gelangt.

An der Oberseite des Vorklärbeckens 58 mündet ein Rohr 62, das durch oder über dem Maschinenhaus 48 in den Belebungsbereich 50 führt und dort mündet. Das Rohr 62 weist ein  
 15 Gefälle von einigen Zentimetern auf.

In das Rohr 62 mündet des weiteren eine in dem unteren Bereich des Vorklärbeckens 58 hineinragende Rohrleitung 62, in die eine Pumpe 63 und ein nicht näher gezeigtes Absperrventil eingesetzt sind. Mittels der Pumpe 63 kann das Vorklärbecken 58 bis zu dem durch den Pfeil "min" angedeuteten minimalen Niveau entleert werden.

Das Maschinenhaus 48 ist auf seiner Oberseite mittels einer  
 25 Wandung geschlossen. In ihm sind ein Schaltschrank 65, ein Motor 66 und ein Kompressor 67 angebracht, sowie im dargestellten Falle auch die Pumpe 63. Der Kompressor 67 saugt, wie durch den Pfeil L angedeutet, Luft an und komprimiert diese. Die Druckluft wird anschließend über ein Rohr 68 zu einem zentralen Verteilerrohr 69 geleitet, das auf der Oberseite des Behälters an diesem entlangführt. Das zentrale Verteilerrohr enthält eine Reihe von Anschlüssen 70 und ist an seinen rückwärtigen Enden abgeschlossen. Aus dem Ver-

- 29 -

1 teilerrohr 69 führt an seinem aus der Sicht von Fig. 5  
linken Ende eine Druckluftleitung 71 zu einem das untere  
Ende der Mammotpumpe 60 bildenden Trichter, der das aus  
Luft und Schlamm bestehende Gemisch über eine Leitung 72  
5 nach oben pumpt, von wo es in einen Schlammbehälter oder  
gegebenenfalls auch in ein Nachklärbecken geleitet wird.

Der Belebungsbereich 50 besteht aus einem Belebungsbecken  
10 73, das von einem Teil der Bodenplatte 2, der Seitenin-  
nenwandungen 21 und 22 sowie den Querwandungen 49 und 51  
begrenzt ist. In der Mitte des Belebungsbeckens 73 führt  
15 eine Anschlußleitung 74 zu einem am Boden des Belebungs-  
beckens 73 angebrachten Rohrgerüst 75, dessen Inneres auf  
diese Weise mit Druckluft beaufschlagbar ist. Auf der Ober-  
seite der Rohre des Rohrgerüsts 75 sind Belüftereinheiten,  
20 im dargestellten Falle sogenannte Dombelüfter 76 angebracht,  
aus denen die Druckluft in das zu klärende Abwasser hinein-  
perlt, so daß dieses dort nach dem sogenannten Belebt-  
schlammverfahren biologisch gereinigt wird. Das Belebt-  
schlammverfahren und dessen Mechanismus sind bekannt, so  
daß hierauf nicht näher eingegangen werden muß.

Am Einlauf zu dem Belebungsbecken 73 und am Auslauf des-  
selben ist längs der Querwände 49 und 51 je eine Rinne  
25 77 bzw. 78 angebracht, die sich zwischen den Seiteninnen-  
wandungen 19 und 20 erstrecken. Die Rinnen tragen auf ihrer  
dem Belebungsbecken 73 zugekehrten Seite, was im einzelnen  
30 in Fig. 7 gezeigt ist, eine Lochung 79. Hierdurch wird eine  
Pufferung des Zulaufs und des Ablaufs zu dem Belebungsbe-  
cken 73 erreicht, da bei einem plötzlichen Anstieg des Flüs-  
sigkeitspegels zunächst ein größerer Durchflußquerschnitt  
freigesetzt wird, bevor die Flüssigkeit schließlich über  
die Rinnenoberkante strömt. In der Trennwand 51 zwischen  
dem Belebungsbecken 73 und dem anschließenden Nachklärbe-



- 30 -

1 reich 52 sind im Bereich der Rinne ein oder zwei Durchfluß-  
öffnungen 80 angebracht, die durch ihre Lage und im Zu-  
sammenwirken mit der Rinne 78 den Flüssigkeitspegel in  
dem Belebungsbecken 73 bestimmen. In die Rinne 77 mündet  
5 des weiteren ein Gerinne bzw. ein Rohr 80, welches von  
dem Nachklärbereich 52 den dort abgesetzten und abgezoge-  
nen Schlamm dem Belebungsbecken 73 zurückführt.

Das aus dem Belebungsbecken über die Rinne 78 und die Öff-  
10 nungen 80 ausfließende Abwasser-Schlammgemisch wird mittels  
eines Rohrbogens 82 nach unten umgelenkt, wobei es an einer  
unter der Oberfläche des Nachklärbeckens mündenden Aus-  
trittsöffnung 83 in das Belebungsbecken eintritt.

Nach oben geführte Rohrstutzen 84, welche über dem Flüssig-  
15 keitsspiegel enden, ermöglichen einen Austritt von Luft,  
die sich bei der Einführung der Flüssigkeit in das Nach-  
klärbecken abscheidet.

Der Nachklärbereich 52 besteht aus einem Nachklärbecken  
20 85, das von der Stirninnenwandung 22, Teilen der Seiten-  
innenwandung 19 und 20 sowie der aus der Sicht von Fig. 5  
rechten Wandung der Querwand 51 gebildet ist. Am Boden des  
Nachklärbeckens 85 sind schlammtrichterartige Einbauten 86  
vorgesehen, auf die im folgenden anhand der Fig. 7 und 8 noch  
25 näher eingegangen wird. Schlammheber 87 und 88, die ähnlich  
ausgebildet sind wie die Mammutfpumpe 60, reichen zwischen  
den schlammtrichterartigen Einbauten 86 bis in die Nähe des  
Bodens des Nachklärbeckens 85 hinab, um den sich dort ab-  
setzenden Schlamm in einen Behälter 99 zu heben, aus dem  
30 er in das Rohr 81 und von dort über die Rinne 77 in das  
Belebungsbecken 73 gelangt. Der Überschüßschlamm kann in  
einen nicht näher dargestellten Eindickbehälter oder in  
Schlammeintrocknungsbecken abgeführt werden. Das geklärte



- 31 -

- 1 Wasser tritt an der Stirnseite 17 aus dem Behälter über die Durchgangsbohrung 28 aus. Der Vorklärbereich 46, der Abfallbehälter 57 sowie die Siebmaschine 53 sind in einem Gehäuse 100 aufgenommen. Das Gehäuse 100 enthält, wie näher aus Fig. 6 hervorgeht, eine Lufteintrittsöffnung 101. In seinem oberen Bereich, benachbart zu der Siebtrommel 57, mündet des weiteren ein Kanal 102, der durch die Wandung 64 in das Innere des Maschinenhauses 48 führt. Der Kanal 102 führt durch ein Gehäuse 103, das einen Wärmetauscher 104 und einen in der Förderrichtung umkehrbaren Ventilator 105 enthält, und mündet in einem zu dem Maschinenhaus 48 offenen Trichter 106. Das Maschinenhaus enthält des weiteren eine verschließbare Lüftungsöffnung 107. Ein Verbrennungsmotor 108 treibt einen Generator 109 an, von dem der Elektromotor 66 für den Kompressor 67 betätigt wird. Der Wärmetauscher 104 ist über Leitungen 110 und 111 an den Kühlmittelkreislauf des Motors 108 über ein nicht näher gezeichnetes Absperrglied wahlweise anschließbar.
- 20 Bei hohen Außentemperaturen kann es im Bereich der Vorklärstufe 46 zu einer Geruchsbelästigung kommen, da die abgeschiedenen groben Abfallstoffe mit organischen Abfällen behaftet sind, welche zu faulen beginnen. Eine Geruchsbelästigung der Umgebung wird dadurch verhindert, daß man über den Kanal 102 die vom Kompressor verdichtete Luft L ansaugt, wo bei die Lüftungsöffnung 107 geschlossen ist. Der Ventilator 105 unterstützt diesen Vorgang.
- 25 Im Winterbetrieb besteht dagegen die Gefahr, daß die Vorklärstufe einfriert, insbesondere im Bereich der Siebmaschine 53. Durch eine Umkehr der Förderrichtung des Ventilators 105 wird in diesem Falle bewirkt, daß im Maschinenhaus 48 vorgewärmte Luft, die in dieses durch die dann geöffnete Luft-



1 eintrittsöffnung 107 einströmt, über den Kanal 102 in das Gehäuse 100 gelangt, wobei diese Luft durch Einschalteten Wärmetauschers 104 in den Kühlmittelkreislauf des Motors 108 bzw. auch des Kompressors 67 oder des Motors 66 weiter erwärmt wird.

5

Fig. 7 zeigt im einzelnen die schlammtrichterartigen Einbauten 86 eines Nachklärbeckens. Längs der Seiteninnenwandungen 19 und 20 sind hierzu durchlaufende Rutschflächen 112 angebracht, die aus vorgefertigten Teilen bestehen können und von den Seiteninnenwandungen zu dem Boden in einem 10  $45^\circ$  Winkel verlaufen. In der Mitte zwischen den längs bei der Seitenwandung verlaufenden Rutschflächen und parallel zu diesen ist ein Dreiecksprofil 113 eingebbracht, dessen schräg verlaufende Rutschflächen den Rutschflächen 112 gegenüberliegen. Mittels weiterer Dreieckprofilelemente 114 werden die zwischen den Rutschflächen 112 und dem Dreiecksprofil 113 gebildeten Gräben in Querrichtung unterteilt, so daß einzelne trichterartige Bereiche 115 entstehen, deren Seitenwandung sich zu der Bodenplatte hin verjüngen. An 15 stelle der Dreieckselemente 114 können an den Stirnflächen des Nachklärbeckens entsprechende Halbelemente 116 angebracht sein. Allgemein empfiehlt es sich, die Rutschflächen 112 und auch das Dreiecksprofil 113 durch Einschweißen entsprechender Längsbleche zu erstellen. Die Dreiecksprofil- 20 elemente 114 sowie die Halbelemente 116 sind dagegen vorzugsweise vorgefertigte Teile, die einfach auf dem Boden des Nachklärbeckens an die gewünschten Stellen gelegt werden. Sie können aus Betonsteinen bestehen und gegebenenfalls 25 auch aus Transportgründen aus losen Einzelteilen zusammen- fügbar sein.

In die Trichter 115 wird jeweils , wie in Fig. 7 für einen dersel-



1 ben angedeutet ist, ein Schlammheber 87 eingesetzt, der aus einem Rohr 117 mit einem am unteren Ende desselben angebrachten Trichter 118 besteht, in den eine Druckluftleitung 119 mündet. Die Schlammheber, die bei dem in Fig. 7 gezeigten Beispiel paarweise nebeneinander angeordnet sind, 5 werden von der zentralen Druckluftleitung 69 in der vorstehend beschriebenen Weise versorgt. Bezuglich Einzelheiten wird auf die Fig. 8 und 11 und zugehörigen Text verwiesen.

10 Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform der Nachklärbecken, welche dann zur Anwendung kommt, wenn die Länge der Nachklärbecken größer ist, als die halbe Innenlänge eines Behälters, sind die Dreiecksprofile 113 weggelassen. In ihren Dimensionen vergrößerte Dreiecksprofilelemente 15 120, welche aus zwei Halbstücken 121 zusammengesetzt sein können, begrenzen hier zusammen mit den Rutschflächen 112 nahezu quadratische Trichterbereiche, deren Kantenlänge der Innenbreite der Behälter entspricht. In die Mitten jeder dieser trichterförmigen Bereichen reicht ein Schlammheber 86 hinab, der über Anschlußleitungen 122 an das zentrale Verteilerrohr 69 für die Druckluft angeschlossen ist. Über ein gegebenenfalls programmgesteuertes Ventil 123 und die Leitungen 119 wird die Druckluft zu den Trichtern 118 hinabgeleitet, welche in den von den Rutschflächen 20 112 und den Dreiecksprofilelementen 120 festgelegten trichterförmigen Bereichen hängen. Über die Rohre 117 wird das Schlammluftgemisch nach oben ausgetragen, wobei es 25 in trichterförmige oben offene Behälter 124 einfließt in denen eine Trennung zwischen der Luft und dem Schlamm stattfindet. Die trichterförmigen Behälter 124 münden in das Rohr 81, welches den Schlamm abführt. Man erkennt aus Fig. 30 8, wie die Rohre 69 und 81 auf der Oberseite der Behälter



- 1 verlegt sind. Sie sind hierbei gut zugänglich und gegenüber Beschädigungen gesichert.

Fig. 9 und 10 zeigen Grundrißansichten des Behälters und erläutern verschiedene besonders zweckmäßige Möglichkeiten  
5 für die Anbringung der Einbauten in diesen, wenn man die Längen der Belebungsbecken und der Nachklärbecken und die Längen der Belüfter bzw. Schlammhebereinheiten entsprechend einem geeigneten Rastermaß wählt. Bei der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform weist das Belebungsbecken BB ein Vielfaches eines Grundrasters von 1/24 auf, wobei J die Innenlänge des Behälters ist. Auch die Belüftereinheiten entsprechen diesen Rastern von 1/24. Diese Rastereinteilung ermöglicht es bei Verwendung von Fertigelementen für die Belüftereinheiten den jeweils benötigten Belebungsraum im  
10 Rahmen des einzelnen Behälters nahezu beliebig zu wählen, ohne daß hierbei Sonderanfertigungen benötigt sind. Das Nachklärbecken NK besteht aus einem Vielfachen eines Grundrasters, das 1/12 beträgt, wenn die Gesamtlänge des Nachklärbeckens kleiner ist als 1/2, da in diesem Falle wie in  
15 Fig. 7 bereits gezeigt, jeweils zwei nebeneinander liegende Schlammheber eingesetzt werden, durch die das relativ kleine zur Verfügung stehende Beckenvolumen besonders günstig ausgenutzt wird. Die Aufteilung eines Beckenraums in Belebungsbecken und Nachklärbecken ist in diesem Falle besonders einfach, da durch ein Weglassen von einem Raster im  
20 Nachklärbecken, d.h. von zwei nebeneinander stehenden Schlammhebern zwei Reihen von Dombelüftern zusätzlich einbringbar sind. In entsprechender Weise läßt sich der Nachklärbe-  
reich zu Ungunsten der Belebungsbecken vergrößern, einschließlich des Grenzfalles, daß der gesamte Behälter vollständig als Belebungsbecken oder als Nachklärbecken dient.  
25 Auch die Bleche der Rutschflächen 112 bzw. die Dreiecksprofile können in Stücken, welche dem Rastermaß entsprechen, vorgefertigt und gelagert werden.



1 Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform ist das Nach-  
klärbecken NK größer als die halbe Innenlänge des Behälters  
1. Es ist zwar auch hier möglich die in den Fig. 7 und 9  
gezeigte Anordnung von Schlammhebern zu verwenden. Aus  
5 Kostengründen empfiehlt sich jedoch die Fig. 10 gezeigte  
Lösung, bei der die Länge des Nachklärbeckens aus einem Viel-  
fachen eines Rasters von  $1/6$  besteht und jede Schlammheber-  
einheit ebenfalls dieses Rastermaß aufweist. Diese Raster-  
einteilung entspricht der Draufsicht auf den Behälter von  
Fig. 8. In dem linken Teil des Behälters von Fig. 10 be-  
10 findet sich ein Belebungsbecken, dessen Länge ein Viel-  
faches von einem anderen Raster ist, das sich für eine  
wirksame Belüftung besonders eignet. Dieses Raster beträgt  
15  $1/20$ . Die Belüfteeinheiten sind hier selbstverständlich  
im gleichen Rastermaß ausgebildet.

15 Fig. 12 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen  
Behälter 125, der vollständig als Belebungsbecken ausgebil-  
det ist. Der Behälter ist in seiner Mitte mittels einer  
Querwand 126 in zwei Teilbecken 127 und 128 unterteilt, wel-  
che über eine auf gleicher Höhe wie die Durchgangsbohrungen  
20 28 liegende Durchgangsöffnung 129 miteinander in Verbindung  
stehen, so daß das über das Anschlußelement 26 eintretende Ab-  
wasser nach Auffüllen des Teilbeckens 127 das Teilbecken  
128 füllt und anschließend über die Durchgangsbohrung 28  
25 in den Anschlußelement 24 wieder austritt. Ein biegsamer  
Schlauch 130 ist an seinen freien Enden mit Anschlußelementen  
131 und 132 versehen, welche in die Durchgangsöffnungen 28  
bzw. 129 derart einsetzbar sind, daß sie mit diesen dichtend  
abschließen. Durch die Verwendung des biegsamen Schlauchs  
30 130 gelingt es, wie beispielsweise für das linke Teilbecken  
127 der Fig. 12 gezeigt, dieses zu überbrücken, so daß das  
in dem Behälter 125 einfließende Abwasser direkt in das  
Teilbecken 128 strömt. Das Teilbecken 127 kann daher über



- 1 ein im Bodenbereich angebrachtes Auslaßventil 133 ent-  
leert werden, so daß etwaige notwendig Wartungsarbeiten  
an dem Rohrgerüst 75 oder den Belüftern 76 ohne Unterbre-  
chung der Anlage vorgenommen werden können. Da auch das  
5 Teilbecken 128 mit einem entsprechenden Auslaßventil 134  
versehen ist, kann beispielsweise nach einer Reinigung  
des Teilbeckens 127, welche von der dort angedeuteten Per-  
son 135 beispielshalber vorgenommen wird und der anschlies-  
senden Wiederinbetriebnahme dieses Teilbeckens, das Teil-  
becken 128 überbrückt, entleert und anschließend ebenfalls  
10 gewartet werden kann. Ventile 135 und 136, die in den von  
dem zentralen Verteilerrohr 69 für die Druckluft abzweigen-  
den Anschlußleitungen 74 vorgesehen sind, ermöglichen bei  
der Wartung eine selektive Abschaltung der Druckluftzufuhr  
15 in den Teilbecken.

15 Eine weitere Möglichkeit für eine Wartung an den Belüfter-  
einheiten in den Belebungsbecken ist in Fig. 13 dargestellt.  
Bei dieser Ausführungsform ist die Anschlußleitung 74, welche  
zu dem die Dombelüfter 76 tragenden Rohrgerüst 75 führt, über  
20 einen flexiblen Schlauch 137 und gegebenenfalls ein nicht  
näher gezeigtes Absperrventil an das zentrale Verteiler-  
rohr 69 für die Druckluft angeschlossen. Das Rohrgerüst 75  
ist mittels an seinen äußeren Enden angebrachter Verbindungs-  
glieder 138 und 139 an die Hubstange 140 bzw. 141 je eines  
25 Hubzylinders 142 bzw. 143 befestigt, der über Ventile 144,  
145 und strichliert angedeutete Druckluftleitungen 146, 147  
betätigbar ist. Die Druckluftleitungen 146 und 147 sind an  
an das zentrale Verteilerrohr 69 angeschlossen. Durch eine  
30 Beaufschlagung der Hubzylinder 142 und 143  
mit Druckluft, . lässt sich das Rohrgerüst 75 bis zu  
der Oberfläche der in dem Behälter befindlichen Flüssig-  
keit anheben, so daß diese zu Wartungszwecken nicht ausge-  
lassen werden muß. Auch die Unterteilung des Belebungsbe-  
35 kens in zwei Teilbecken kann bei dieser Ausgestaltung ent-  
fallen.



1 Fig. 14 zeigt eine weitere Verwendungsmöglichkeit des Behälters in dem dieser als Rieselturm 148 eingesetzt ist. Der Behälter, der an seinem Einsatzort wie aus Fig. 14 ersichtlich aufrecht auf seine Stirnwand 17 gestellt wird, ist an seiner Oberseite mit einer Platte 149 verschlossen.  
5 In seinem Mittelbereich und parallel zu der Bodenplatte 2 ist eine die beiden Seiteninnenwandungen 19 und 20 verbindende Längswand 150 eingebaut. Eine weitere senkrecht zu dieser verlaufende zwischen der Bodenplatte 2 und der die Oberseite des Behälters verschließenden Platte 149  
10 verlaufende Längswand, die aus Fig. 14 nicht ersichtlich ist, unterteilt damit die Querschnittsfläche des Behälters in vier Längskanäle. Die aus der Sicht von Fig. 14 oberen Enden der Längskanäle enthalten Rieselsiebe 151, welche in Richtung die Stirnwand 18 des Behälters leicht konvex gekrümmmt sind. Das entgegengesetzte, aus der Sicht von Fig. 14 unteren Ende der Kanäle mündet in einen Raum 152, dessen Unterseite von einer Trennwand 153 gebildet wird, die von der Bodenplatte 2 aus der Sicht von Fig. 14 schräg nach unten in Richtung auf die die Oberseite  
15 verschließende Platte 149 verläuft. Die Trennwand bildet die Decke eines zwischen dieser und der Stirnwand 17 gelegenen Maschinenraums 154, der eine Pumpe 155, einen Motor 156 und einen Kompressor 157 enthält. Die Anschlußelemente 23 und 24 können zum Ablauen von Kondenswasser oder  
20 für die Zufuhr von Frischluft in den Maschinenraum verwendet sein.

Die Anschlußelemente 25 und 26 an der gegenüberliegenden Stirnwand 18 sind über Rohrstücke 158, 159 an einen Versteller 160 angeschlossen, der das zu klärende Abwasser auf die einzelnen Rieselsiebe 151 verteilt. An dem Anschlußelement 25 ist die Zuführungsleitung für das ungeklärte Ab-



1 wasser angeschlossen, an dem Anschlußelement 26 eine Rückführungsleitung 161; über die von einer Pumpe 162 die am unteren Ende des Raumes 152 über eine Austrittsöffnung 163 in der Platte 149 und in ein Rohr 164 austretende Wasser-Schlammischung, geregelt durch ein in  
5 dem Rohr 164 angebrachtes Dreiwegeventil 165, zurückgepumpt werden kann. Die Pumpe 162 wird durch Druckluft betätigt, wozu sie über eine Leitung 166 an dem Kompressor 157 angeschlossen ist. Der Überschußschlamm wird über das freie Ende 167 des Rohres 164 in ein darunter  
10 stehendes Nachklärbecken 168 geleitet.

Der Rieselturm 148 wird im Gegenstrom zu dem Abwasser von Druckluft durchströmt, welche von dem Kompressor 157 über eine Leitung 169 in den Raum 152 gelangt. Am oberen  
15 Ende des Rieselturmes 148 wird die Luft über eine Öffnung 170 abgesaugt und über eine Rohrleitung 171, in die zum Verhindern eines Einfrierens ein Wärmetauscher 172 einsetzbar ist, zurück zu dem Kompressor geleitet. Die gesamten Rohrleitungen, sowie die Ein- und Auslässe in den Behälter,  
20 mit Ausnahme der an seiner Stirnseite vorgesehenen, sind auf der Platte 159 angebracht. Es ist damit besonders einfach möglich einen wahllos aus der laufenden Fertigung genommenen Behälter als Rieselturm auszurüsten.

25 Die Fig. 15 und 16 zeigen zwei Ansichten von einer weiteren Verwendungsmöglichkeit des Behälters als Abwassersammelbecken. Die in den Fig. 15 und 16 dargestellten Abwassersammelbecken werden vorzugsweise paarweise hergestellt, indem die aus Fig. 15 ersichtlichen Einbauten jeweils an beiden Enden eines der üblichen Behälter eingebracht werden, das heißt spiegelbildlich zu der durch die Bezugszeichen S-S in Fig. 15 angedeuteten Mittelebene.



- 39 -

- 1 Nach Einbringung dieser Einbauten, was im folgenden für die eine Hälfte näher erläutert wird, erfolgt eine Trennung der beiden Hälften längs der als Sollbruchstelle ausgebildeten Schweißnaht 11, wobei in diesem Falle auch die Säule 11 weggelassen ist. Man erhält auf diese Weise zwei Abwassersammelbecken, von denen in Fig. 15 und Fig. 16 eines mit dem Bezugszeichen 173 dargestellt ist. Bei größeren Anlagen, in mehrere Abwassersammelbecken notwendig sind, wird der Behälter ohne vorher die Trennung vorzunehmen zu dem Einsatzort wie alle übrigen 10 Behälter der Kläranlage transportiert und erst dort in die beiden Abwassersammelbecken unterteilt.

Das Abwassersammelbecken 173 enthält eine durchlaufende Längstrennwand 174, auf deren einen Seite ein Einstiegschacht 175 und auf deren anderen Seite das eigentliche Sammelbecken 176 entsteht.

- Die parallel zu den Seitenwandungsplatten 4 und 5 des Behälters verlaufende Längstrennwand 174 enthält an ihrem unteren Ende eine Öffnung 177, durch welche das Ansaugrohr 178 einer Pumpe 179 dichtend hindurchreicht, welche auf der Seitenwand 17 des Behälters befestigt ist. In die von dem Anschlußelement 24 gebildete Öffnung ist ein Einsatz 180 eingebracht, der die Öffnung verschließt und am Boden des Sammelbeckens 176 einen sich in Richtung auf die Stirnwand 17 verjüngenden Schlammtrichter festlegt. 25 Pumpe und Schlammtrichter können, wie aus Fig. 16 ersichtlich, in Form zweier identischer Einheiten vorgesehen sein. Von der Pumpe 179 führt eine Leitung 181 nach oben zu der Vorklärstufe der Anlage. Mittels einer Überlaufrinne 182 und einer von dieser ausgehenden Überlaufleitung 183 wird 30 das Maximalniveau des Abwassers in dem Sammelbecken 176 festgelegt.



- 40 -

- 1 Ein wie aus Fig. 15 ersichtlich unterirdisch geführter Abwasserkanal 184 ist durch die Seitenwandungsplatte 5 hindurchgeführt und mündet in das Sammelbecken 156. In dem Einstiegsschacht 175 ist des weiteren eine Einstiegsleiter 185 angebracht. Die normalerweise offene Oberseite
- 5 des Behälters ist mit einer Platte 186 verschlossen. Das Anschlußelement 23 dient als Entwässerung an dem Boden des Einstiegsschachtes, wobei in diesem ein Rückschlagventil vorgesehen ist, welches verhindert, daß Grundwasser in das Innere des Einstiegsschachts strömt. Um ein
- 10 Anheben des Abwassersammelbeckens 173 durch den Grundwasserdruck zu verhindern, ist am Fuße desselben ein Betonsockel 187 angebracht, der durch einfaches Umgießen des in eine Grube 188 gestellten Abwassersammelbeckens mit Beton erstellt werden kann, wobei die Ecksäulen 9 als in
- 15 den Beton eingebettete Anker dienen. Wenn das Abwassersammelbecken 173, wie im linken Bereich von Fig. 15 dargestellt, ganz ins Erdreich eingebettet ist, kann unter Umständen der Betonanker 187 entfallen, da sich das seitlich an den Behälter angrenzende Erdreich 189 mit den an den Seitenwänden und dem Boden des Behälters rippenartigen vorstehenden Säulen 8, 9 und Schwellen 3 verzahnt.

Im folgenden sollen einige Beispiele für Kläranlagen unterschiedlicher Dimension angegeben werden, welche mit den vorstehend erwähnten Behältern und Einbauten baukastenmäßig zusammensetzbare sind. Diese sind zur Vereinfachung der Darstellung rein schematisch angegeben.

Das in Fig. 17 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine

- 30 aus drei Behältern 190, 191 und 192 zusammengesetzte kompakte Kläranlagen, wobei bei einer Verwirklichung derselben eine entsprechende Geometrie erhalten wird, wenn als Behälter solche mit der halben Einheitslänge d.h. Behälter



- 41 -

1 mit einer Länge von 6,1 m verwendet sind. Der Behälter 190  
enthält eine als VK bezeichnete Vorklärstufe, von der das  
Abwasser mittels einer Leitung 193 über den als MR bezeich-  
neten Maschinenraum in ein Belebungsbecken BB1 führt, das  
an seiner Ausgangsseite über ein Verbindungsstück 40 an  
5 den seitlich neben dem Behälter 190 stehenden Behälter 191  
angeschlossen ist, der zwei von einer Wand 194 unterteilte  
und mit einem Durchlaß 195 versehene Belebungsbecken BB2  
und BB3 enthält. Das Belebungsbecken BB3 ist über ein wei-  
teres Verbindungsstück 40 unter Einhaltung des notwendigen  
10 Gefälles an den neben dem Behälter 191 angebrachten Be-  
hälter 192 angeschlossen, der ein Nachklärbecken NK ent-  
hält. Der aus diesem abgesaugte Schlamm kann über eine Rück-  
führungsleitung 195 in das erste Belebungsbecken BB1 einge-  
speist werden. Der Überschußschlamm wird in nicht näher dar-  
15 gestellter Weise abgeführt.

Fig. 19 zeigt eine Möglichkeit für ein Verteilersystem, mit  
Hilfe dessen vier parallel zueinander angeordnete Nachklär-  
becken NB1 bis NB4 in beliebiger Weise zur Nachklärung oder  
20 Schlammeindickung einsetzbar sind. Von einem Belebungsbe-  
cken 196 fließt das Schlammwassergemisch in einer Leitung  
197 zu einem Gerinne oder Rohr 198, von dem zu jedem der  
Becken MB1 bis MB4 eine Abzweigleitung 199, 200, 201 und  
25 202 führt. Ventile 203 bis 206 ermöglichen es aus dem Rohr  
198 jede der Abzweigleitungen 199 bis 202 separat zu be-  
schicken. Mit in der Zeichnung nicht näher dargestellten  
Schlammhebern verbundene Leitungen 207 bis 210 führen aus  
den Becken NB1 bis NB4 den sich absetzenden Schlamm  
30 in ein Verteilerrohr 211, wobei in den Leitungen 207  
bis 210 nicht dargestellte Rückschlagventile enthalten  
sind. Von dem Verteilerrohr 211 führen Abzweigleitungen  
212 bis 215, in die Ventile 216 bis 219 eingesetzt sind,  
in die Behälter NB1 bis NB4. Die Leitungen 212 bis 215 kön-



- 42 -

- 1      nen vor der Einmündung in die Behälter mit den Leitungen 199 bis 202 zusammengefaßt sein. Das Verteilerrohr 211 enthält des weiteren ein Mehrwegeventil 220, das eine absperrbare Verbindung zu einer Leitung 221 herstellt, über die eine Rückführung des Schlamms zu dem Belebungsbecken 196 erfolgen kann. Des weiteren ist über das Ventil 220 eine Verbindung zu einer Leitung 222 herstellbar, mittels der der Überschüßschlamm in nicht näher gezeigte Schlammbehälter aus dem System entfernbare ist.
- 10     Das vorstehend beschriebene Verteilersystem macht es möglich alle Becken NB1 bis NB4 als Nachklärbecken zu betreiben, sowie einzelne oder mehrere davon als Eindickraum zu verwenden, durch entsprechende Betätigung der Ventile 203 bis 206 sowie 216 bis 219 und 220. Es sei beispielsweise angenommen, daß die Becken NB1 und NB2 als Nachklärbecken betrieben werden. In diesem Falle sind die Ventile 203 und 204 offen, so daß das aus dem Belebungsbecken 196 über die Leitung 197 kommende Schlammgemisch in diese Behälter eintritt. Der über die Leitungen 207 und 208 intermittierend abgesaugte Schlamm gelangt sodann über die Leitungen 214 und 215 bei offenen Ventilen 218 und 219 in die Becken NB3 und NB4 in denen eine weitere Schlammeindickung stattfindet. Bei diesem Betriebszustand sind die Ventile 216, 217 sowie 205 und 206 geschlossen, wobei ein entstehender Überschüßschlamm entweder abgeführt oder zum Belebungsbecken zurückgeführt werden kann.
- 25     Da sich die verschiedenen anderen Schaltmöglichkeiten ohne weiteres ergeben, braucht hierauf nicht im einzelnen eingegangen werden.
- 30     Bei den folgenden in den Fig. 20 bis 24 beschriebenen be-



- 43 -

1 vorzugten Ausführungsbeispielen für unterschiedlich kon-  
zipierte und ausgelegte Kläranlagen, welche mittels der  
vorstehend beschriebenen Behälter und Einbauten im Bau-  
kastensystem zusammengestellt sind ist zum vereinfachten  
Verständnis in den jeweiligen-Baueinheiten durch die im  
5 folgenden wiedergegebene Buchstabenkombination deren Funk-  
tion angegeben:

10 Vorklärbereich mit Siebmaschine VK, Siebgutbehälter SB  
Maschinenraum MR, Belebungsbecken BB, Nachklärbecken NK,  
Schlammeindicker SE, Schlammtrockenbeete ST sowie eine  
15 in Fig. 20 verwendete zusätzliche Chlorierung CL. Mit AZ  
ist der Abwasserzulauf, mit AA der Abwasserablauf bezeich-  
net. Die Führung des Abwassers und des Schlammes ist je-  
weils durch Pfeile wiedergegeben.

15 Die in Fig. 20 gezeigte Anlage faßt in einem Behälter die  
Vorklärstufe, den Maschinenraum und ein Chlorungsbecken zu-  
sammen. Aus der Vorklärung wird das Abwasser durch vier  
seitlich nebeneinander angeordnete Behälter hindurchgelei-  
tet, die jeweils ein Belebungsbecken bilden, wobei benach-  
20 barte Belebungsbecken wie durch die Pfeile angedeutet je-  
weils gegensinnig durchlaufen werden. Am Ende des letzten  
Belebungsbeckens wird das Wasserschlammgemisch auf zwei  
parallel zueinander angebrachte Nachklärbecken verteilt,  
25 die sich parallel an die Belebungsbecken anschließen. Das  
geklärte Abwasser fließt dann zu dem Abwasserablauf, wobei  
es, falls nötig, mittels eines Ventiles 223 durch das Chlorungs-  
becken CL geleitet wird. Der sich in den Nachklärbecken ab-  
setzende Schlamm wird auf zwei stirnseitig einander gegen-  
30 überstehende Schlammeindicker verteilt, die senkrecht zu  
den Belebungs- und Nachklärbecken seitlich neben diesen angeord-  
net sind. Der hierin verdickte Schlamm wird auf vier Schlamm-  
trockenbeete verteilt, in denen er austrocknen kann. Das



- 1 in den Schlammeindicken anfallende Abwasser wird ebenfalls in Richtung auf den Abwasserablauf geleitet. Durch das blockweise Zusammenfassen der vier Belebungsbecken und der beiden Nachklärbecken und die stirnseitig zu dieser Behältergruppe angeordneten Schlammeindicker bzw. den die  
5 Vorklärung, den Maschinenraum und die Nachklärung enthaltenden Behälter, erhält man eine raumsparende und kompakte Kläranlage mit kurzen und übersichtlichen Rohrleitungen.

Die in Fig. 21 dargestellte Kläranlage enthält drei parallel  
10 zueinander über ein Verteilersystem 224 mit dem vorgeklärten Abwasser beschickte Gruppen von je drei parallel zueinander angeordneten und in Reihe durchflossenen Belebungsbecken, wobei diese drei Gruppen seitlich nebeneinander stehend angeordnet sind. Das hieraus abgezogene Schlammwassergemisch  
15 wird in einem Gerinne 224 homogenisiert und fließt von dort in zwei parallel zueinander betriebene Nachklärbecken, wobei der von ihnen mittels Schlammhebern abgesaugte Schlamm zwei parallel zueinander angeordneten Eindickbecken zugeführt wird, die mit ihren Stirnseiten den Nachklärbecken  
20 gegenüber stehen, so daß je ein Nachklärbecken und ein Eindickbecken ein Paar bildet. Der in den Eindickbecken weiter eingedickte Schlamm wird anschließend in vier Schlammrohrtrockenbeete verteilt und dort eingetrocknet. Die Nachklärbecken und Eindickbecken sind stirnseitig zu den Gruppen der Belebungsbecken derart angeordnet, daß von der Gesamtanordnung der Belebungsbecken, Nachklärbecken und Eindickbecken  
25 eine etwa quadratische Fläche belegt ist. Auch hier ergeben sich einfache Rohrführungen und eine übersichtliche Gesamtanlage.

30

Fig. 22 zeigt eine kleinere Anlage die aus vier seitlich nebeneinander angeordneten Behältern besteht, wobei in diesem Falle der den Maschinenraum und die Vorklärstufe ent-



- 45 -

1 haltende Behälter ein als Schlammeindicker verwendetes  
Nachklärbecken enthält. Das von der Vorklärstufe aus-  
tretende Abwasser durchfließt nacheinander zwei seitlich  
nebeneinander angeordnete, jeweils einen Behälter ausfüll-  
lende Belebungsbecken, um sodann in ein Nachklärbecken  
5 einzutreten, das parallel zu dem letzten Belebungsbeck-  
ken angeordnet ist. Der dort entstehende Schlamm wird  
in das Schlammeindickbecken in dem ersten Behälter zu-  
rückgeführt und nach weiterer Verdickung in Schlamm-  
trockenbeete ST geleitet.

10 Die in Fig. 23 dargestellte Anlage ist ähnlich wie die  
Anlage von Fig. 22, zumindest was den Aufbau des ersten  
die Vorklärstufe und den Maschinenraum enthaltenden Be-  
hälter betrifft, da dieser ebenfalls ein Nachklärbecken  
15 enthält, das in diesem Fall auch als solches verwendet  
wird. Das aus der Vorklärstufe austretende Abwasser durch-  
läuft einen parallel zu dem ersten Behälter angeordneten  
Behälter der ein Belebungsbecken bildet, sowie einen an-  
schließend senkrecht an dessen Stirnfläche angeordneten  
20 kleineren Behälter, der ebenfalls ein Belebungsbecken  
bildet um anschließend in das Nachklärbecken im ersten  
Behälter einzutreten. Der dort gebildete Schlamm wird  
dem ersten Belebungsbecken zugeführt, oder über ein Ven-  
til 26 in einen Schlämmbehälter ST eingebracht, der in  
25 gleicher Weise wie die anderen Behälter ausgebildet ist,  
jedoch keine Einbauten enthält.

Fig. 24 zeigt schließlich eine Großanlage bei der ein  
Behälter allein den Maschinenraum aufnimmt von dem, wie  
30 durch die Strichpunktierung angedeutet, zentrale Vertei-  
llerohre für die Druckluft zu drei kaskadenartig hinter-  
einander geschaltete Behältergruppen führen. Mit Ausnahme  
einer in einem eigenen Behälter angebrachten Vorklärstufe



- 46 -

- 1 welche stirnseitig und quer vor den Behältergruppen angeordnet ist, sind sämtliche Behälter in sämtlichen Behältergruppen parallel zueinander ausgerichtet. Das Abwasser durchfließt zunächst zwölf Belebungsbecken, von denen je sechs Seite an Seite liegend zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, wobei diese beiden Gruppen im Abstand neben-einander angeordnet sind. An die einzelnen Belebungsbecken dieser Gruppe, die parallel zueinander durchfloßen werden, schließen sich stirnseitig weitere zwölf Belebungsbecken an, die ebenfalls zu zwei Sechsergruppen zusammengefaßt sind. Die vier je aus sechs Belebungsbecken bestehenden Gruppen können auch so aneinandergeschoben werden, daß sich die in Reihe durchfloßenen Becken mit ihren Stirnseiten unmittelbar gegenüberstehen und daß die parallel zu-einander fließenden Becken jeweils Seite an Seite liegen.
- 15 Das aus der zweiten Gruppe der Belebungsbecken bildenden Behälter austretende Schlammwassergemisch wird über ein Verteilersystem 227 auf eine Gruppe von acht Seite an Sei-te stehender Nachklärbecken verteilt, deren Schlamm, soweit er nicht in die Belebungsbecken oder nach außen abgeführt wird, anschließend durch ein Verteilersystem 228 in acht Seite an Seite angeordnete Eindickbecken gelangt. Die Ver-teilersysteme 227 und 228 können, wie durch die Punktierung angedeutet, derart gesfältet sein, daß die Nachklärbecken und Eindickbecken vertauscht sind. Es ist auch möglich sie derart zu gestalten, wie dies beispielshalber für vier Becken in Fig. 19 dargestellt ist.

Es versteht sich, daß bei den vorstehenden schematischen Ausführungsbeispielen nur die wichtigsten Einzelheiten gezeigt sind, und daß beispielsweise aus Übersichtsgründen in vielen Fällen die Druckluftleitungen bzw. die Schlamm-rückführung zu den Belebungsbecken weggelassen sind.



- 47 -

1 Aufgrund der geeigneten Dimensionierung der Becken und  
deren Querschnittsform sowie der verwendeten Einbauten  
wird eine hervorragende Klärwirkung erzielt, die es prin-  
zipiell möglich macht, die Anlagen deutlich kleiner zu  
dimensionieren, als dies beispielsweise durch die deutschen  
5 Vorschriften festgelegt ist. Dies gilt besonders dann,  
wenn das Abwasser vor der Einleitung in die Anlage in  
einem Abwassersammelbecken zusammengeführt ist, so daß  
von dort eine nahezu konstante Einspeisung derselben in  
die Anlage erfolgen kann.

10

15

20

25

30



- 48 -

15

Patentansprüche

1. Kläranlage mit einer Vorklärstufe zur mechanischen Reinigung des Abwassers, einer Belebungsstufe mit zumindest einem Belebungsbecken und mit zumindest einer Nachklärstufe, welche zumindest ein Nachklärbecken enthält, sowie mit einer Druckluftquelle zur Versorgung der Belebungsstufe mit Druckluft,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
25 dass ein Boden (2), Seiteninnenwandungen (19,20) und Stirninnenwandungen (17,18) und/oder quer die Seiteninnenwandungen verbindende Trennwandungen (51) zumindest eines quaderformigen, eigensteifen und frei aufstellbaren Behälters (1) die Belebungsbecken (BB) und die Nachklär-
- 30



- 49. -

1 becken (NB) bilden, und dass in den Stirnwänden (19,20)  
und in den Trennwandungen (51) Durchgangsöffnungen (28,80)  
vorgesehen sind, durch welche das die Behälter in Längs-  
richtung durchfliessende Abwasser in die Belebungsbecken  
5 (BB), von diesen in die Nachklärbecken (NB) und aus diesen  
gelangt.

10 2. Kläranlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) oben offen  
ist, der Boden (2) die Seiteninnenwandungen (19,20), die  
Stirninnenwandungen (21,22) und/oder die Trennwandungen  
(51) ebensind, und dass sämtliche Becken und Behälter über  
ihre gesamte Länge die gleiche rechteckförmige Querschnitts-  
15 dimension aufweisen.

20 3. Kläranlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass alle Behälter (1) die gleiche  
Einheitslänge oder ein Teil der Behälter die Einheitslänge  
und ein anderer Teil die halbe Einheitslänge aufweisen.

25 4. Kläranlage nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Belebungsbecken  
(88) und/oder der Nachklärbecken jeweils ein Vielfaches  
eines Grund-Rasters ist, dessen Länge durch die Beziehung  
 $l/n$  wiedergegeben ist, wobei l die Innenlänge des Behälters  
und n eine ganze Zahl zwischen 5 und 30 ist.

30

35 5. Kläranlage nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Grund-Raster für die Nach-  
klärbecken etwa doppelt so gross ist wie das Grund-Raster

35



- 50 -

- 1 der Belebungsbecken bzw. etwa viermal so gross wie das Grund-Raster derselben, wenn die Länge des Nachklärbeckens grösser ist als die halbe Innenlänge des Behälters.

5

6. Kläranlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Grund-Raster für die Belebungsbecken 1/20 und das Grund-Raster für die Nachklärbecken 1/12 beträgt, wenn die Länge der Nachklärbecken kleiner ist als 1/2, bzw. 1/6, wenn die Länge der Nachklärbecken grösser ist als 1/2.

10

7. Kläranlage nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Grund-Raster für die Belebungsbecken 1/24 und das Raster für die Nachklärbecken 1/12 beträgt, wenn die Länge der Nachklärbecken kleiner ist als 1/2, bzw. 1/6, wenn die Länge der Nachklärbecken grösser ist als 1/2.

20

8. Kläranlage nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) eine Innenlänge von 12 m aufweist.

25

9. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Belebungsbecken (BB) über ihre gesamte Grundfläche verteilte Belüftungseinheiten enthalten, die über dem Boden angeordnet sind und aus einheitlichen Einzelbelüftern (76) bestehen.

35



- 51 -

1 10. Kläranlage nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Belüftereinheiten (76) be-  
züglich ihrer Längserstreckung und/oder ihrer Quererstrek-  
kung dem jeweiligen Grund-Rastermass entsprechen.

5

10 11. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass der in der Vorklärstufe (VK),  
dem Nachklärbecken (NK) und gegebenenfalls nachgeschalte-  
ten Eindickbecken (SE) anfallende Schlamm mittels druck-  
luftbetätigter Schlammheber (87) absaugbar ist.

15 12. Kläranlage nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Nachklärbecken (NK)  
Rutschflächen (112) längs der Seitenwände (19,20) enthal-  
ten, welche von diesen schräg zu dem Boden verlaufen, vor-  
zugsweise in einem Winkel von 45°.

20

25 13. Kläranlage nach Anspruch 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass insbesondere bei Nachklärbek-  
ken (NB) mit einer Länge, die kleiner ist als die halbe  
Innenlänge 1/2 des Behälters (1), in der Mitte zwischen den  
Rutschflächen (112) auf dem Boden (2) des Behälters (1) ein  
durchlaufendes Dreiecksprofil (113) angebracht ist, das den  
beiden Seitenwänden (19,20) zugekehrte weitere Rutsch-  
flächen bildet.

30

14. Kläranlage nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einander zugekehrten  
Rutschflächen vorzugsweise im Abstand des Grund-Rasters der

35



- 52 -

1 Nachklärbecken weitere Dreiecksprofilelemente (114) angebracht sind, die senkrecht zu den Seitenwänden (19,20) verlaufen.

5

15. Kläranlage nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil der Rutschflächen von vorgefertigten eigenschweren, vorzugsweise aus Beton bestehenden Bauteilen gebildet sind, welche lose auf 10 dem Boden des Behälters stehen.

15 16. Kläranlage nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachklärbecken derart über ihre gesamte Grundfläche verteilte einheitliche Schlammheber enthalten, dass je ein Schlammheber zu jedem rundum von Rutschflächen begrenzten Bodenbereich hinabreicht. (Fig.7,8)

20 17. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in ihr der gesamte Transport des die Anlage durchlaufenden Abwassers und der aus diesem entstehenden flüssigen Produkte ausschliesslich mittels Druckluft und/oder eines vorgegebenen Gefälles erfolgt.

25

30 18. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnungen (28,80), welche die Stirnwandungen und/oder die Trennwandungen durchsetzen, und/oder die Behälter (1) so angeordnet sind, dass zwischen in Durchlaufrichtung aufeinanderfolgenden Becken ein Gefälle entsteht, das 2 bis 7 cm, vorzugsweise etwa 5 cm, beträgt.

35



- 53. -

- 1 19. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest einen Auslassöffnung (80) der Belebungsbecken (BB) ein Auslaufregler (78) vorgeschaltet ist, der bei einem stossweisen Anstieg 5 der Abwasserzufuhr zum Belebungsbecken eine Pufferwirkung ausübt und verhindert, dass das Abwasser ungeklärt zum Nachklärbecken (NB) strömt.
- 10 20. Kläranlage nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Auslaufregler eine zur Auslauföffnung führende Rinne (78) dient, die seitlich mit einer Lochung (79) versehen ist, wobei die von der Lochung eingenommene Gesamtfläche und/oder die Lage der Auslassöffnung derart bemessen sind, dass bei normalen Durchsatz 15 von Abwasser der Flüssigkeitsspiegel im Belebungsbecken (BB) unter der Kante der Rinne (78) verbleibt.
- 20 21. Kläranlage nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne (78) längs zu der Stirnwand (15,16) bzw. der Trennwand verläuft, welche das Belebungsbecken ausgangsseitig abschliesst.
- 25 22. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zu einem Nachklärbecken (NB) führende Auslauföffnung (80) zu einem in dem Nachklärbecken (NB) angeordneten Rohr (82) führt, dessen Oberseite 30 (84) über den Flüssigkeitsspiegel des Nachklärbeckens hinaufreicht und dessen unteres Ende (83) unterhalb des Flüssigkeitsspiegels in dem Nachklärbecken, jedoch oberhalb der Ansaugöffnung benachbarter Saugheber (87) mündet.



- 54 -

1 23. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Belebungsstufe zumindest  
zwei Belebungsbecken (BB) und die Nachklärstufe zumindest  
zwei Nachklärbecken (NB) enthält, die in Reihe durchflossen  
5 sind, und dass Mittel (130) vorgesehen sind, über welche  
die Einlass-(28) und Auslassöffnung (129) jedes Belebungs-  
beckens (BB) und/oder Nachklärbeckens (NB) kurzschiess-  
bar sind. (Fig.12)

10

24. Kläranlage nach Anspruch 23,  
gekennzeichnet durch einen biegsamen, an die Einlass-(28)  
bzw. Auslassöffnungen (129) mit seinen freien Enden ankop-  
pelbaren Schlauch (130) zum Kurzschiessen der Belebungs-  
15 becken und/oder Nachklärbecken.

25. Kläranlage nach einem der Ansprüche 9 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Belüftungseinheiten (76)  
20 jedes Belebungsbeckens auf der Oberseite eines zentral mit  
Druckluft versorgten Rohrgerüstes (75) angebracht sind, das  
auf dem Boden des Belebungsbeckens vorzugsweise über Ab-  
standshalter aufliegt. --

25

26. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass auf den Behältern (1), vorzugs-  
weise parallel zu deren Längsachse, die Rohre (69) einer  
zentralen Druckluftversorgung (67) verlaufen, an die Ab-  
30 zweigleitungen (74,122) zu den einzelnen Verbrauchern  
(76,87) anschliessbar sind.

35



- 55 -

1. 27. Kläranlage nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss der zu den Be-  
lüftungseinheiten und/oder den Schlammhhebern führenden Ab-  
zweigleitungen über einen biegsamen Schlauch (137) erfolgt.

5

28. Kläranlage nach Anspruch 27,  
gekennzeichnet durch pneumatisch betätigbare Hubeinrich-  
tungen (142, 143) für die Gesamtheit der mittels je eines  
10 Rohrgerüstes (75) zusammengefassten Belüftungseinheiten  
(76) und/oder für einzelne Schlammhheber (78).

29. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche  
15 mit einer Schlammrückführung (81) von den Nachklärbecken  
(NB) und/oder Eindickbecken (SE) zu den Belebungsbecken (BB),  
dadurch gekennzeichnet, dass die Schlammrückführung in  
Rohren (81) oder offenen Gerinnen erfolgt, welche auf die  
Oberseite der Behälter (1) aufgelegt sind.

20

30. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Durchgangsöffnungen (28)  
in den Stirnflächen (17, 18) aller Behälter (1) identisch be-  
25 legen und ausgebildet sind und Anschlusselemente (36) für  
Schlauch- bzw. Rohrverbindungen (33, 40) tragen.

31. Kläranlage nach Anspruch 30,  
30 gekennzeichnet durch mit den Durchgangsbohrungen fluchten-  
de, über die Stirnwandungen vorstehende Rohrstutzen (27),  
die an ihren freien Enden mit Flanschen (36) versehen sind.

35



1        32. Kläranlage nach Anspruch 30 oder 31,  
gekennzeichnet durch Verbindungsstücke (33) mit parallel zu-  
einander verlaufenden Anschlussenden (35,36) und einem an  
diese angeschlossenen schräg verlaufenden Verbindungsrohr  
5        (34a).

10        33. Kläranlage nach Anspruch 30 oder 31,  
gekennzeichnet durch U-förmige Verbindungsrohre (40) mit pa-  
rallel zueinander und in der gleichen Ebene belegenen An-  
schlussenden (41,42), wobei die Mittelabstände der An-  
schlussenden einen Abstand voneinander aufweisen, der bei  
Seite an Seite direkt aneinander angrenzend aufgestellten  
15        Behältern (1) dem Mittenabstand zweier Durchgangsöffnungen  
15        (28) in den seitlich nebeneinander liegenden Stirnflächen  
(17,18) benachbarter Behälter (1) entspricht.

20        34. Kläranlage nach Anspruch 33,  
dadurch gekennzeichnet, dass die U-förmigen Verbindungsroh-  
re (40) mit Endflanschen (41,42) versehen sind, welche  
kreisbogenförmig um ihre Austrittsöffnungen verlaufende  
Schlitze (45) zur Aufnahme von Befestigungsschrauben ent-  
halten.

25

30        35. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Behältern  
mit gleichen Außenabmessungen Seite an Seite aneinan-  
der angrenzend zu einer Behältergruppe zusammengesetzt ist,  
von denen zumindest einer ein Belebungsbecken bildet und zu-  
mindest einer ein Nachklärbecken enthält, das mit einer  
Seite an eine Stirnwandung des Behälters angrenzt. (Fig.23)

35



- 57 -

- 1 36. Kläranlage nach Anspruch 35,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter (1) über die in  
den Stirnwandungen (17,18) gelegenen Durchgangsöffnungen  
(28) ausserhalb der Behälter derart miteinander verbunden  
5 sind, dass sie einen Strömungsweg festlegen, bei dem sie  
nacheinander und bezüglich benachbarter Behälter gegenläufig  
durchflossen sind. (Fig.20)
- 10 37. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass hinter einer ersten Behältergruppe mit einer Mehrzahl seitlich nebeneinander angeordneter Behälter gleicher Aussenabmessung zumindest ein weiterer Behälter oder eine weitere Behältergruppe mit seitlich  
15 und/oder stirnseitig aneinander angrenzenden Behältern angebracht sind. (Fig.23, Fig.24)
- 20 38. Kläranlage nach Anspruch 37,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter der weiteren Behältergruppe mit ihren Seitenwandungen parallel zu den Behältern der ersten Behältergruppe angeordnet sind. (Fig.24)
- 25 39. Kläranlage nach Anspruch 37,  
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine weitere Behälter bzw. die Behälter der zumindest einen weiteren Behältergruppe senkrecht zu den Behältern der ersten Behältergruppe angeordnet sind. (Fig.23, Fig.21)
- 30



1 40. Kläranlage nach einem der Ansprüche 37 bis 39,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter in der ersten  
Behältergruppe ausschliesslich Belebungsbecken sind.  
(Fig.24)

5

41. Kläranlage nach einem der Ansprüche 37 bis 40,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Behälter in der letzten  
Behältergruppe ausschliesslich Nachklärbecken sind.

10

42. Kläranlage nach Anspruch 41,  
dadurch gekennzeichnet, dass die letzte Behältergruppe Pa-  
re von Behältern enthält, die sich stirnseitig im Ab-  
15 stand gegenüberstehen, wobei der eine Behälter jedes Paa-  
res als Nachklärbecken (NB), der andere als Schlammein-  
dicker (SE) eingesetzt ist. (Fig.21)

20 43. Kläranlage nach einem der Ansprüche 35 bis 42,  
dadurch gekennzeichnet, dass alle Behälter, welche Bele-  
bungsbecken (BB) bilden, durch zumindest eine quer zu den  
Seitenwandungen verlaufende Trennwandung (126) unterteilt  
sind, welche zumindest eine Durchgangsöffnung (129) enthält,  
25 die mit ihrem unteren Bereich in den Flüssigkeitspegel der  
beiden Teilbecken eintaucht.

30 44. Kläranlage nach einem der Ansprüche 35 bis 43,  
dadurch gekennzeichnet, dass in den Behältergruppen dieje-  
nigen Behälter, welche in der Belebungsstufe und/oder der  
Nachklärstufe zueinander parallele Strömungswege festlegen,  
am Einlass- und/oder Auslass mit einer Verteilervorrich-

35



- 59 -

1      tung versehen sind, welche eine Vermischung der in die ent-  
sprechenden Becken gleicher Betriebsart einströmenden bzw.  
aus diesen austretenden Flüssigkeiten bewirkt. (Fig.21)

5

45.    Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass bei Anlagen, die aus mehreren  
jeweils einen Behälter ausfüllenden Belebungsbecken und/  
oder Nachklärbecken bestehen, die Belebungsbecken und/oder  
die Nachklärbecken über Verteilersysteme an den Abwasser-  
zulauf bzw. den Zulauf des durch die Belebungsbecken biolo-  
gisch gereinigten Abwassers angeschlossen sind, welche es  
ermöglichen, alle Belebungsbecken und/oder Nachklärbecken  
oder Teilgruppen derselben wahlweise seriell oder parallel  
zueinander zu betreiben. (Fig.19)

20     46.    Kläranlage nach Anspruch 45,  
dadurch gekennzeichnet, dass als Verteilersystem doppelte  
Gericne (198,211) vor den Belebungsbecken bzw. vor den Nach-  
klärbecken vorgesehen sind, welche von Steuersystemen frei-  
setzbare Abzweigungen enthalten.

25     47.    Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass einer der Behälter (1) als Vor-  
klärstufe (46) zumindest ein Absetzbecken (58) mit einem  
druckluftbetätigten Schlammheber (60) enthält sowie einen  
Maschinenraum (48) mit Vorrichtungen (67) zur Drucklufter-  
zeugung, wobei der Behälter im Bereich des Maschinenraums mit  
einer Abdeckung (64) versehen ist.



- 60 -

1 48. Kläranlage nach Anspruch 47,  
       dadurch gekennzeichnet, dass die Vorklärstufe (46) an einem  
       Ende des Behälters (1) vorgesehen ist und dass auf den Be-  
       hälter eine Siebvorrichtung (53) aufgesetzt ist, mittels  
 5 der aus dem zugeführten Abwasser grobe Abfallstoffe ent-  
       fernbar sind.

10 49. Kläranlage nach Anspruch 48,  
       dadurch gekennzeichnet, dass über der Vorklärstufe (46) ein-  
       schliesslich der Siebvorrichtung (53) und eines Aufnahmeha-  
       bälters (57) für die ausgesonderten groben Abfälle ein Ge-  
       häuse (100) aufgesetzt ist, dessen Inneres mit dem Maschi-  
       nenraum (48) derart in Verbindung steht, dass die vom Kom-  
 15 pressor (67) für die Drucklufterzeugung angesaugte Luft aus  
       dem Gehäuse (100) gezogen wird.

20 50. Kläranlage nach Anspruch 49,  
       dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (100) und der Ma-  
       schinenraum (48) über einen Kanal (102) verbunden sind, in  
       den ein Ventilator (105) mit umkehrbarer Förderrichtung ein-  
       gebaut ist, und dass eine abschaltbare direkte Luftzufuhr  
       (107) zu dem Maschinenraum (48) besteht.  
 25

30 51. Kläranlage nach Anspruch 50,  
       dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (66, 108) für den  
       Antrieb des Kompressors (67) und/oder der Kompressor (67)  
       in einen Kreislauf eines Wärmeübertragungsmediums einschalt-  
       bar sind, der zu einem im Bereich des Kanals angebrachten  
       Wärmetauscher (104) führt.



- 61 -

1        52. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass einer der Behälter (1) auf sei-  
ner Oberseite geschlossen und als Rieselturm (148) ausge-  
bildet ist, der im Gegenstrom von Abwasser und Druckluft be-  
aufschlagbar ist. (Fig.14)

10        53. Kläranlage nach Anspruch 52,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) im Mittelbe-  
reich parallel zu seinem Boden (2) und/oder den Seitenwan-  
dungen (4,5) verlaufende Längswände (150) enthält, an deren  
einem Ende Rieselsiebe (151) angeordnet sind, wobei im Ab-  
stand von ihren entgegengesetzten Enden von dem Boden (2)  
15        schräg in Richtung auf die benachbarte Stirnfläche zur Ober-  
seite (149) eine Trennwand (153) verläuft, welche die Riesel-  
strecke gegen ein jenseits der Trennwand gelegenes Maschinen-  
haus (154) abgrenzt, das Pumpen (155) und/oder Mittel (157)  
zur Drucklufterzeugung enthält.

20        54. Kläranlage nach Anspruch 52 oder 53,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (163) für  
das vorgeklärte Abwasser, zumindest eine Zuführungsöffnung  
für die Druckluft und zumindest eine Absaugöffnung für die  
Druckluft in der Oberseite (149) des Behälters angebracht  
25        sind, und/oder dass Leitungen für die Zufuhr des Abwassers  
und/oder die Rückführung (161) des vorgeklärten Abwassers  
und/oder die Rückführung (171) der durch die Rieselstrecke  
gedrückten Luft auf der Oberseite (149) des Behälters mon-  
30        tiert sind.



- 62 -

1 55. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass einer der Behälter (1) mit einer  
durchgehenden Längstrennwand (174) versehen ist, an deren  
einer Seite benachbart zu den Stirnflächen (17,18) des Be-  
5 hälters zumindest eine Pumpe (179) angebracht ist, deren  
Saugende (178) durch die Längstrennwand (174) hindurchreicht  
und deren Druckende an eine Leitung (181) angeschlossen ist,  
die längs der Längstrennwand (174) entlangführt, dass die  
Oberseite (186) des Behälters verschlossen ist, und dass  
10 der Behälter eine im wesentlichen parallel zu den Stirnwän-  
dungen verlaufende Sollbruchstelle enthält, längs derer  
er in zwei zueinander spiegelbildliche Abwassersammelbecken  
(173) unterteilbar ist.

15

56. Kläranlage nach Anspruch 55,  
dadurch gekennzeichnet, dass die in den Stirnseiten (17,18)  
des Behälters auf der den Pumpen (179) abgekehrten Seite der  
Längstrennwand (174) belegene Durchgangsöffnung (24) mit-  
20 tels eines Einsatzes (180) verschlossen ist, der zumindest  
einen sich in Richtung auf die Stirnwand verjüngenden  
Schlammtrichter festlegt.

25

57. Kläranlage nach Anspruch 55 oder 56,  
dadurch gekennzeichnet, dass auf der den Pumpen (179) zuge-  
kehrten Seite der Längstrennwand (174) längs des Behälters,  
vorzugsweise an der seine Oberseite verschliessenden Wandung,  
eine Einstiegsleiter (185) angebracht ist.

30

58. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) eine ebene

35



- 63 -

1 rechteckförmige Bodenplatte (2) enthält, längs deren Ränder  
senkrecht von der Bodenplatte (2) abstehende Säulen (8,9,10)  
befestigt sind, und dass an den nach innen ragenden Seiten  
der Säulen senkrecht zur Bodenplatte (2) verlaufende Sei-  
tenwandungsplatten (4,5) und Stirnwandungsplatten (6,7) be-  
festigt sind.

59. Kläranlage nach Anspruch 58,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass die Säulen (8,9,10) einen rech-  
eckförmigen Querschnitt aufweisen und mit ihren Aussenseiten  
mit der Außenkante der Bodenplatte (2) fluchten.

15 60. Kläranlage nach Anspruch 58 oder 59,  
dadurch gekennzeichnet, dass an den Ecken des Behälters (1)  
die Säulen (9) die dort aneinander angrenzenden Wandungsbe-  
reiche kastenförmig umfassen.

20 61. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 60,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Säulen (8,9,10) unter dem  
oberen Rand (12) der Seiten- und Stirnwandungsplatten enden,  
und dass eine längs des oberen Randes (12) befestigte, sich  
25 auf der Oberseite der Säulen (8,9,10) abstützende und bündig  
mit dem Rand der abschliessenden Verstärkung (13) um den Be-  
hälter (1) herumgeführt ist.

30 62. Kläranlage nach Anspruch 61,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Aussenseiten der Verstär-  
kung (13) mit den Aussenseiten der Säulen (8,9,10) fluchten.



- 64 -

63. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 62, dadurch gekennzeichnet, daß unter der Bodenplatte (2) parallel zu den Stirnwänden (17, 18) des Behälters (1) verlaufende Schwellen (3) vorgesehen sind.

64. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 63, dadurch gekennzeichnet, daß je eine Schwelle (3) längs der stirnseitigen Kanten der Bodenplatte (2) angebracht ist, und daß die weiteren Schwellen (3) in äquidistanten Abständen hiervon über den Boden des Behälters verteilt sind.

65. Kläranlage nach Anspruch 63 oder 64, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der längs der Seitenwandungen des Behälters vorgesehenen Säulen (8, 9) größer ist, vorzugsweise doppelt so groß wie die Zahl der Schwellen (3).

66. Kläranlage nach einem der Ansprüche 63 bis 65, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen (3) im wesentlichen zwischen benachbarten Säulen (8) der Seitenwandung (15, 16) angeordnet sind.

67. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 66, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellen (3), die Säulen (8, 10) und die Verstärkungen (13) aus U-förmig abgebögenen Blechprofilen und die kastenförmigen Säulen (9) aus dreimal um 90° abgebogenen Blechprofilen bestehen, welche jeweils mit ihrer offenen Seite dem Behälterinneren zugekehrt sind.

68. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 67, gekennzeichnet durch die offene Oberseite des Behälters (1) in Abständen verbindende Zuganker (14).



69. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 68, dadurch gekennzeichnet, daß an den Stirnwandungen des Behälters (1) zwischen der kastenförmigen Säule (9) und der benachbarten Säule (8) je eine der Durchgangsoffnungen (28) angebracht ist, und daß von diesen Rohrstützen (27) vorstehen, die an ihren freien Enden mit Flanschen (30) versehen sind, welche mit den Außenflächen der Säulen (8, 9) fluchten.

70. Kläranlage nach einem der Ansprüche 58 bis 69, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (2), die Seitenwandungsplatten (4, 5), die Stirnwandungsplatten (6, 7), die Säulen (8, 9, 10), die oben umlaufende Verstärkung (13) und die Schwellen (3) aus dem gleichen Material bestehen.

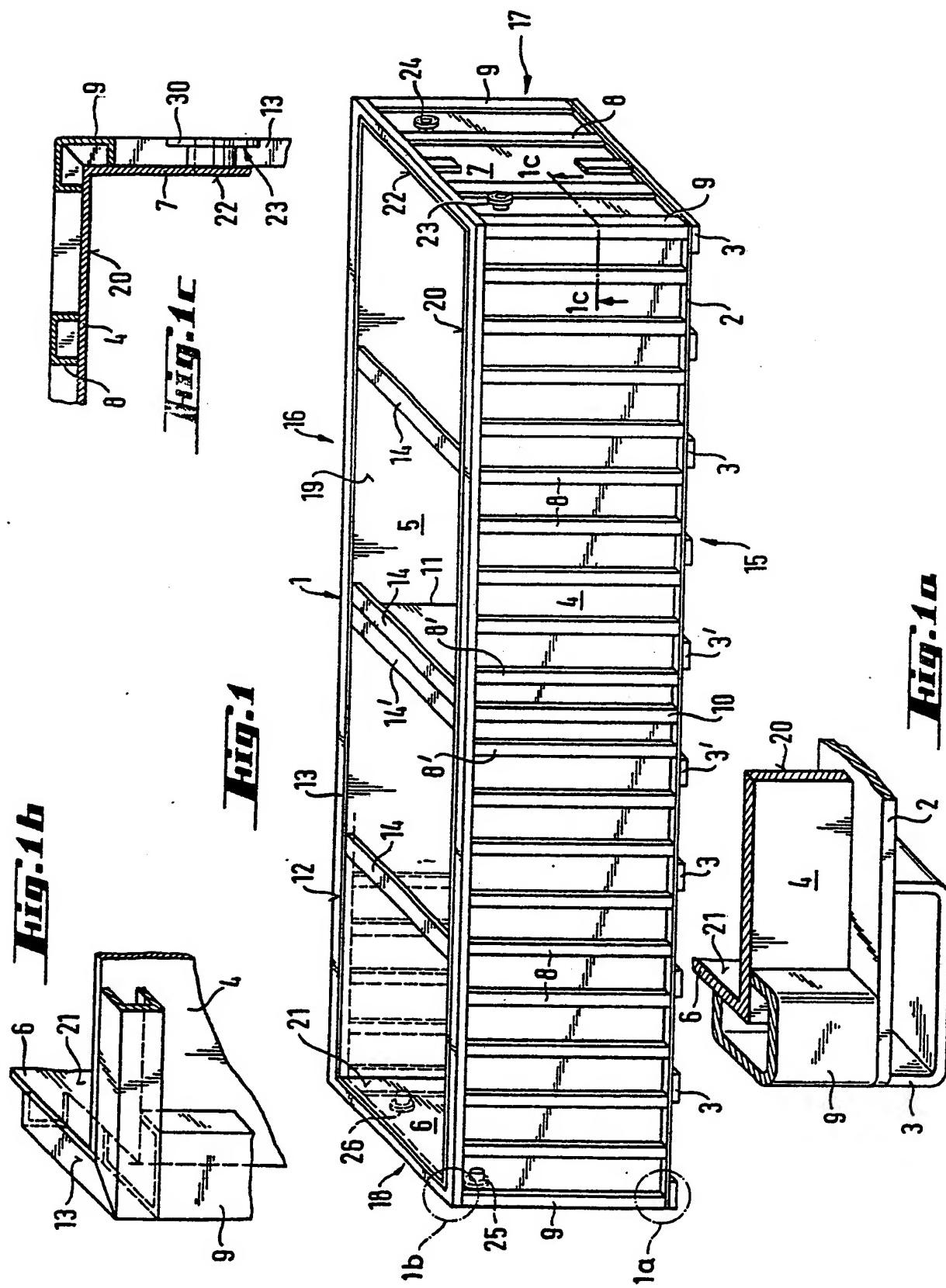
71. Kläranlage nach Anspruch 70, dadurch gekennzeichnet, daß als Material Stahlblech, vorzugsweise in einer Dicke von 5mm, verwendet ist.

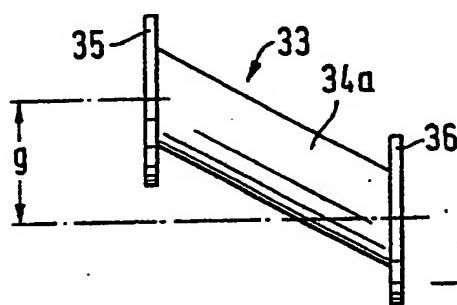
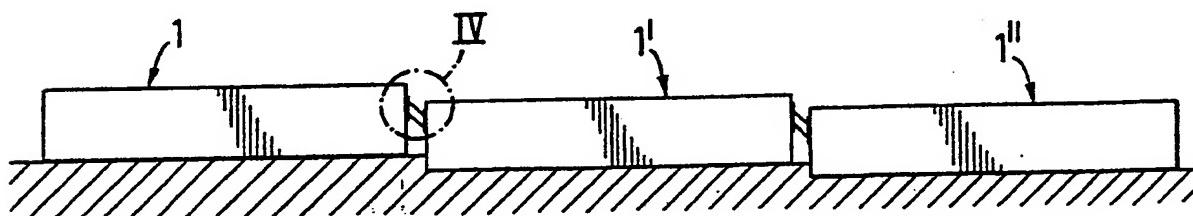
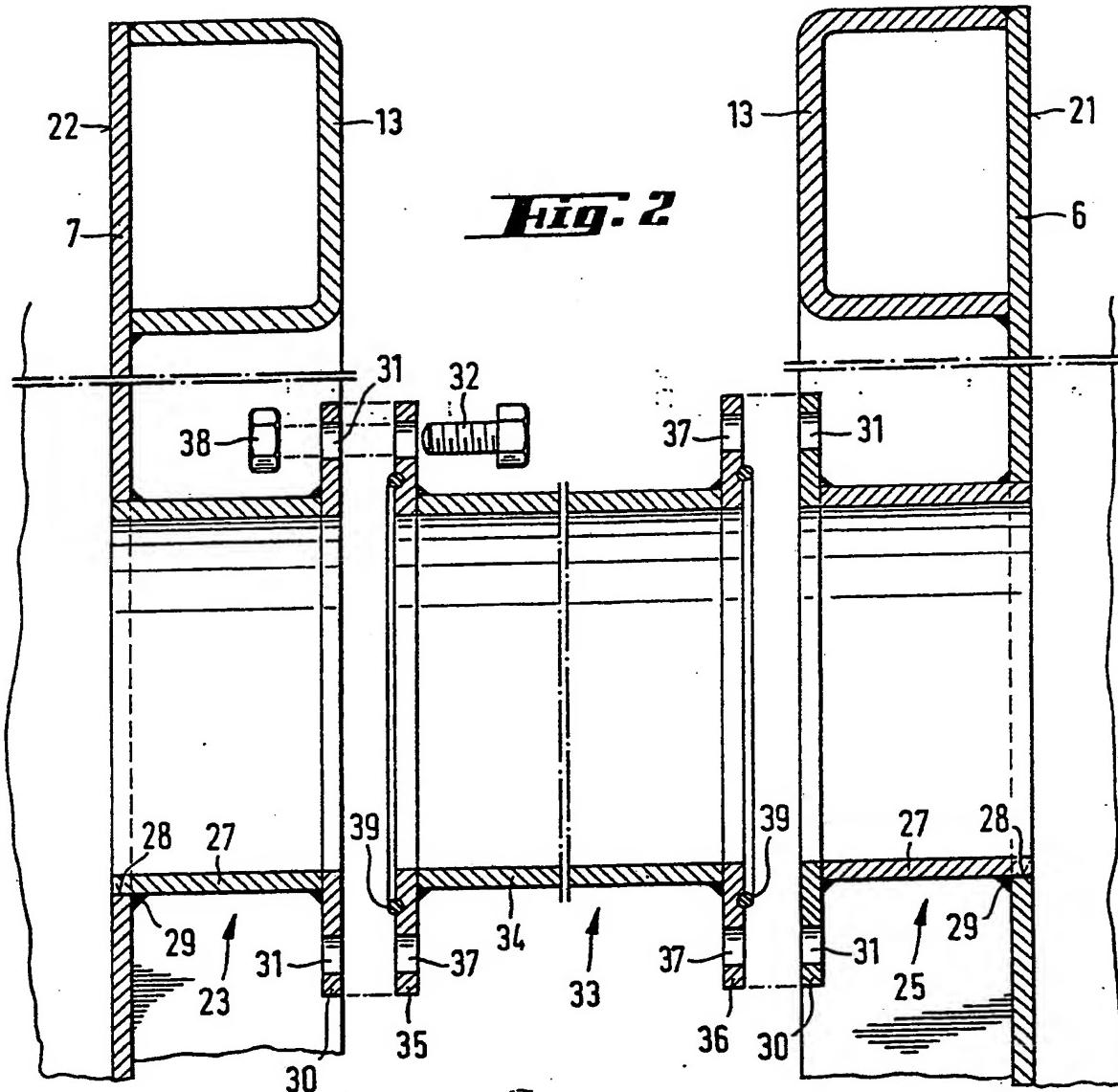
72. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (1) innen und außen sandgestrahlt und/oder mit einer Epoxydharzschicht überzogen sind.

73. Kläranlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter in ihren Außenabmessungen der DIN 15190 entsprechen.

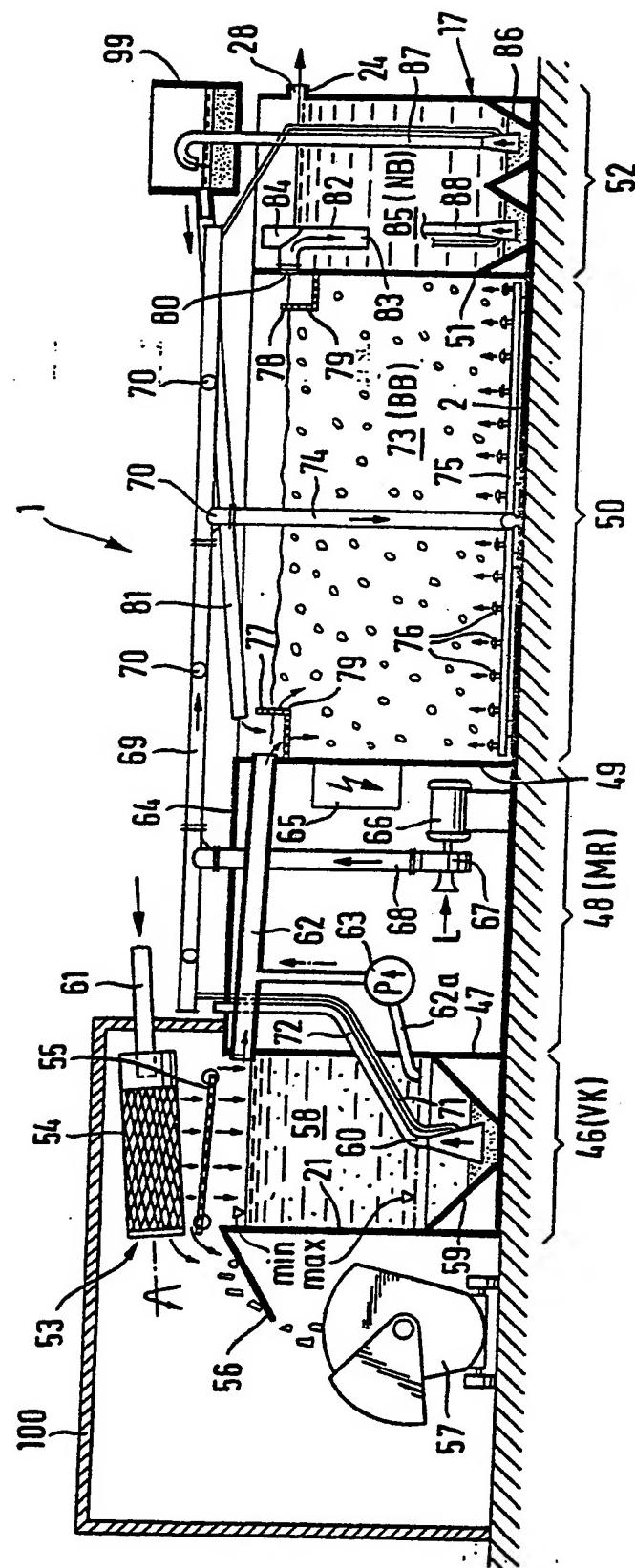


1/19

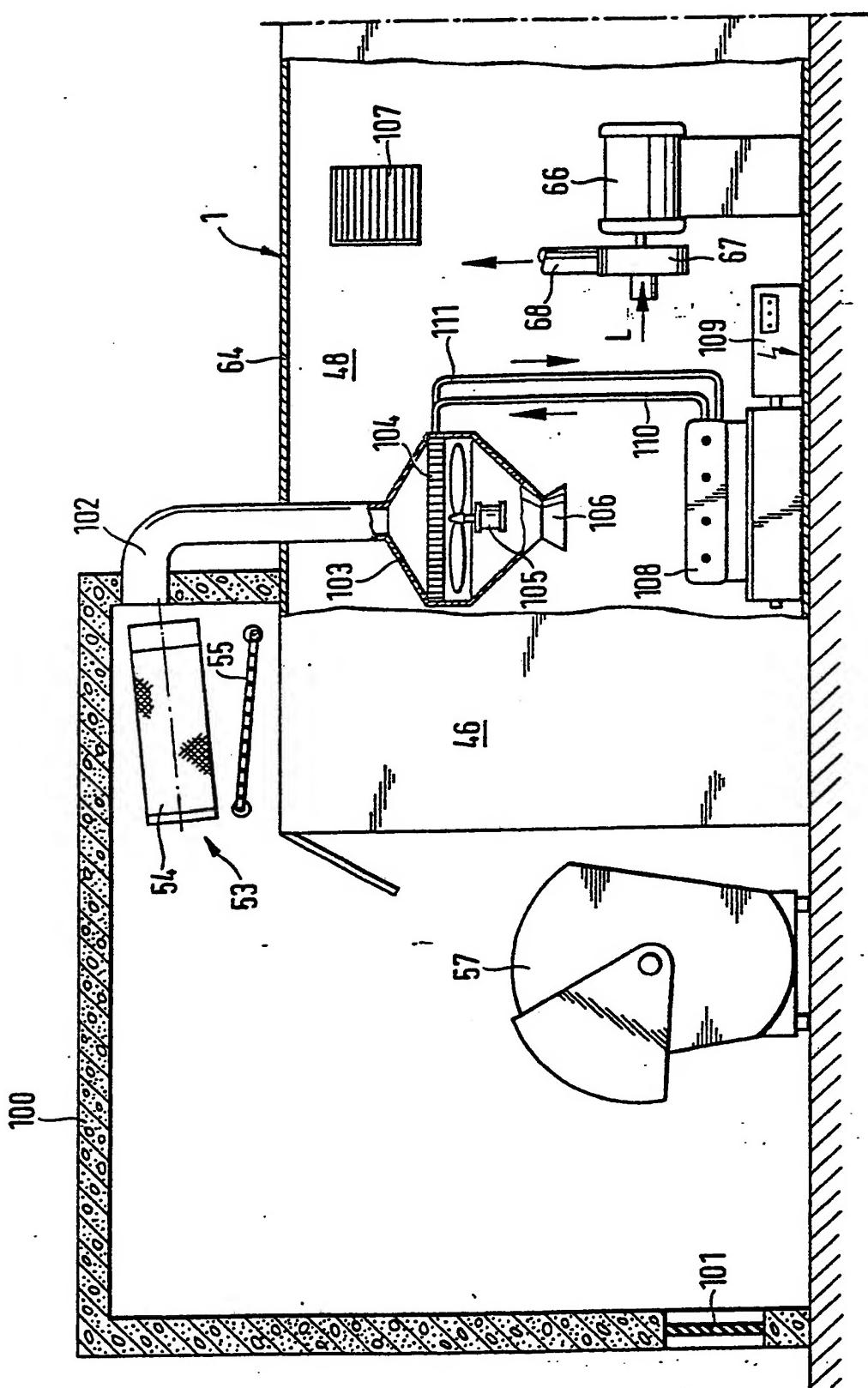




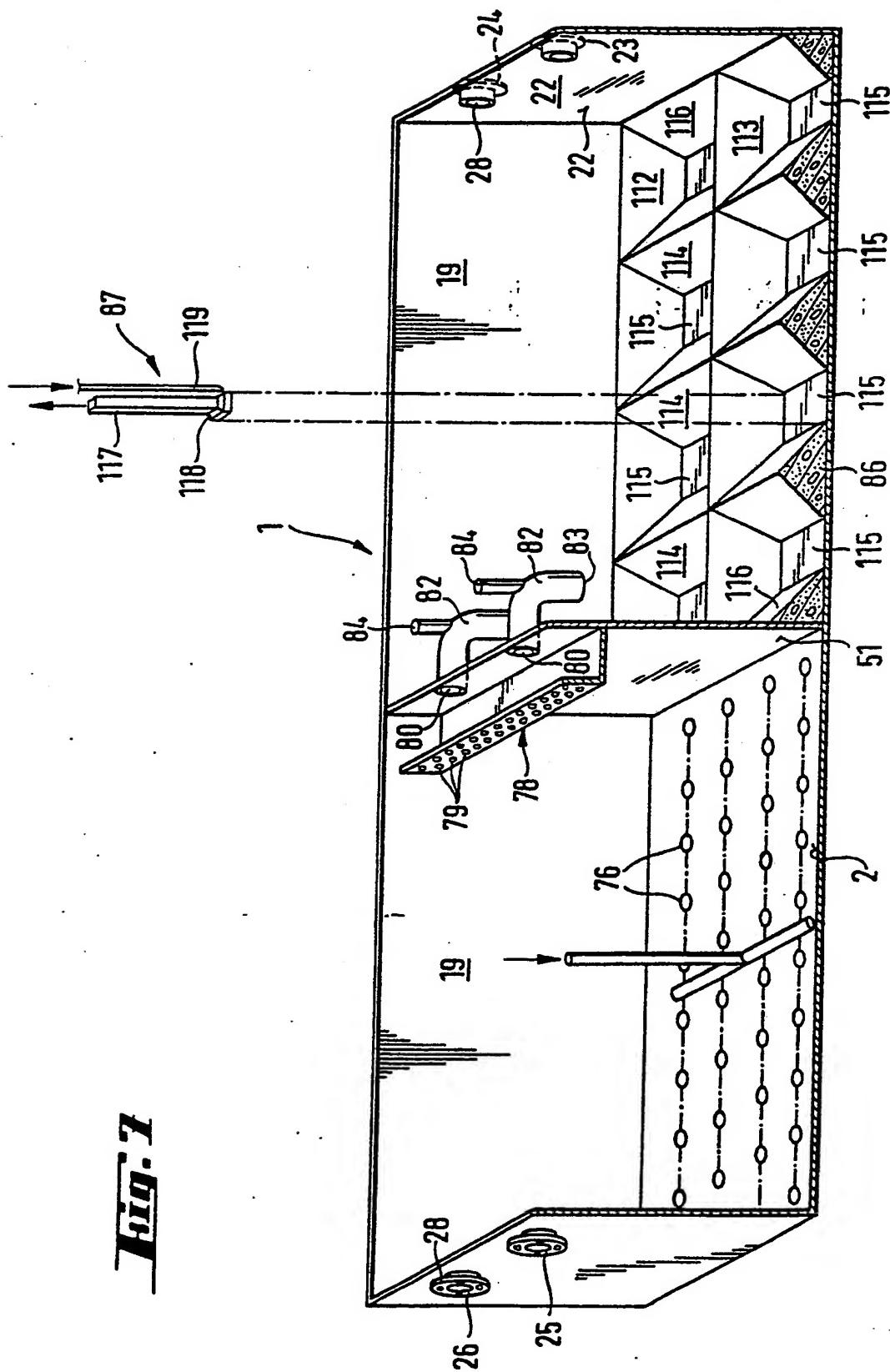
3/19

*Fig. 5*

4/19



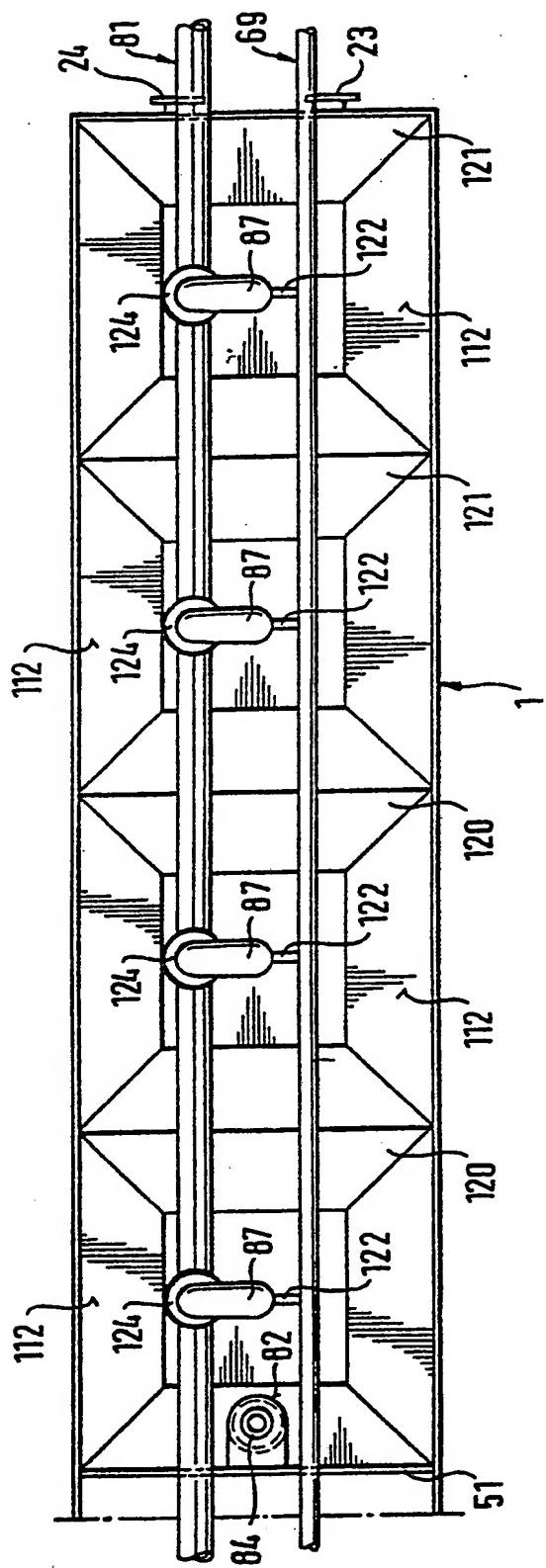
5/19



七  
七

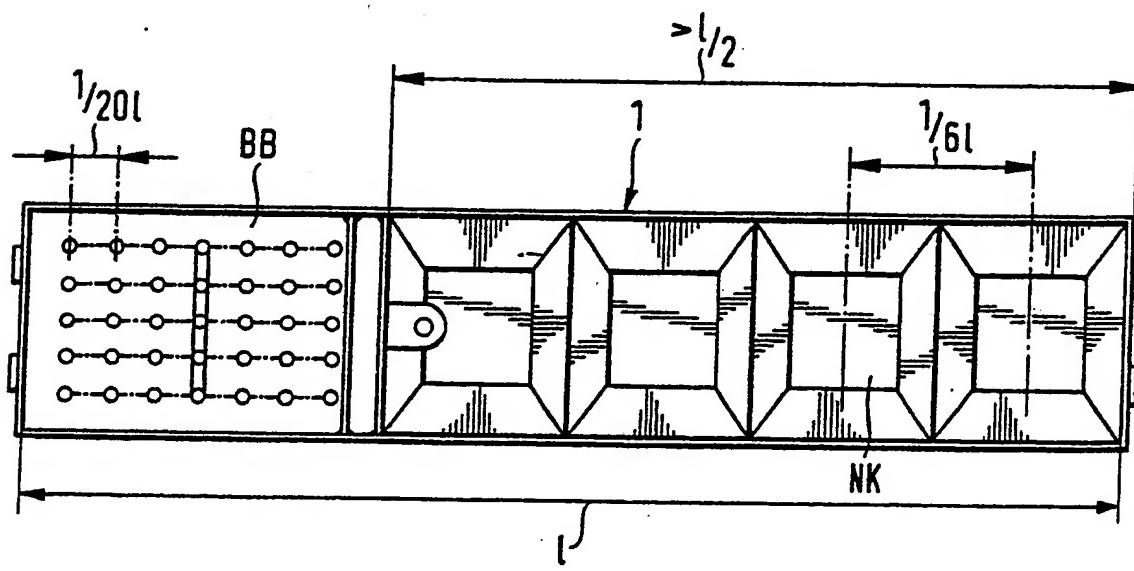
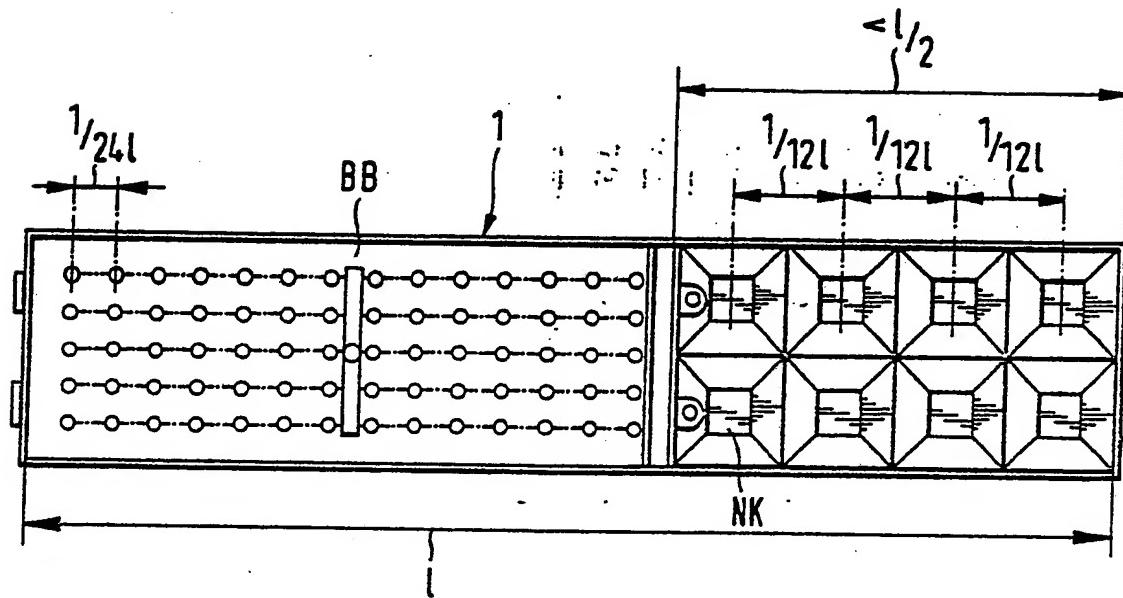


6/19



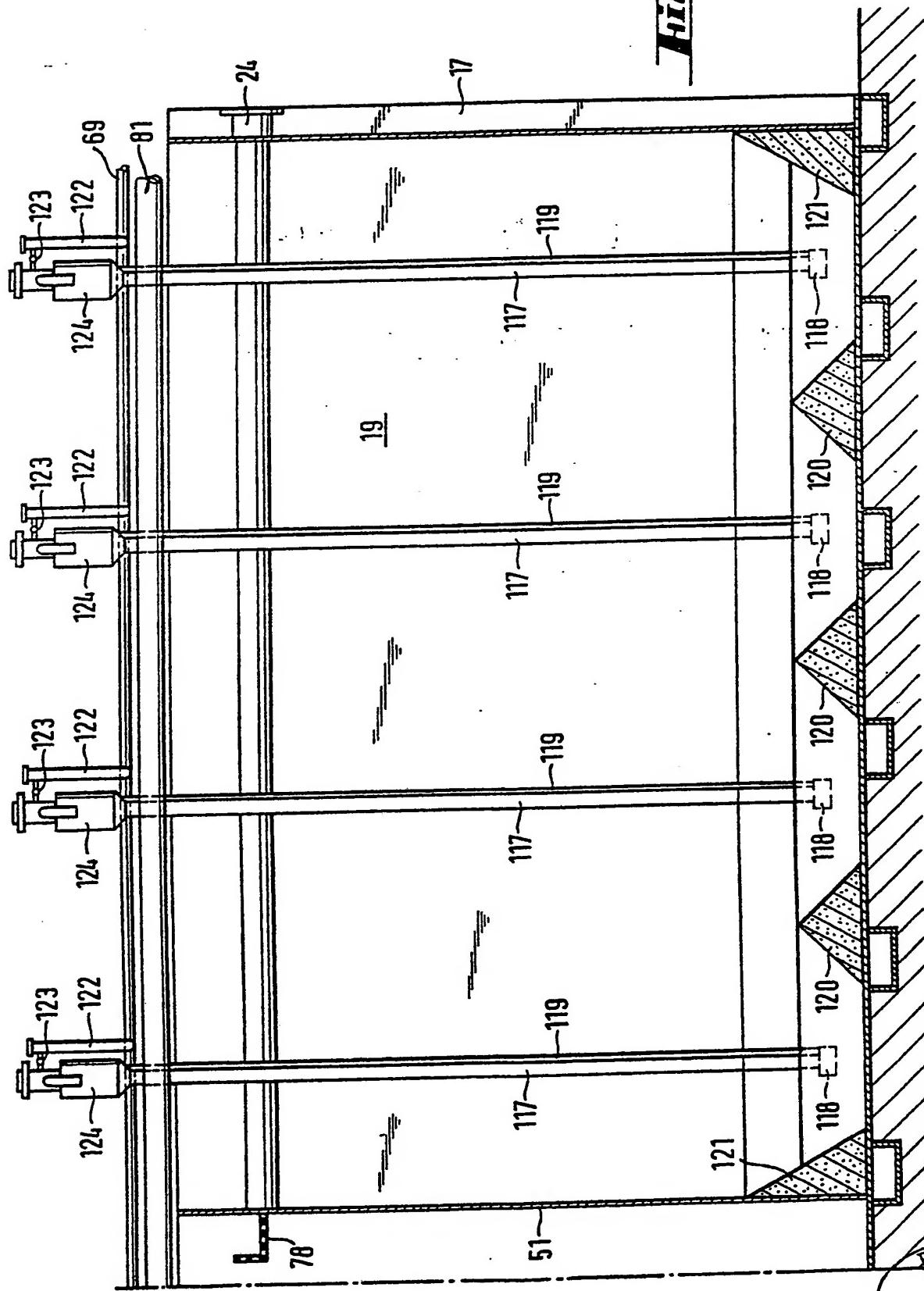
-750-8

7/19

Fig. 9Fig. 10

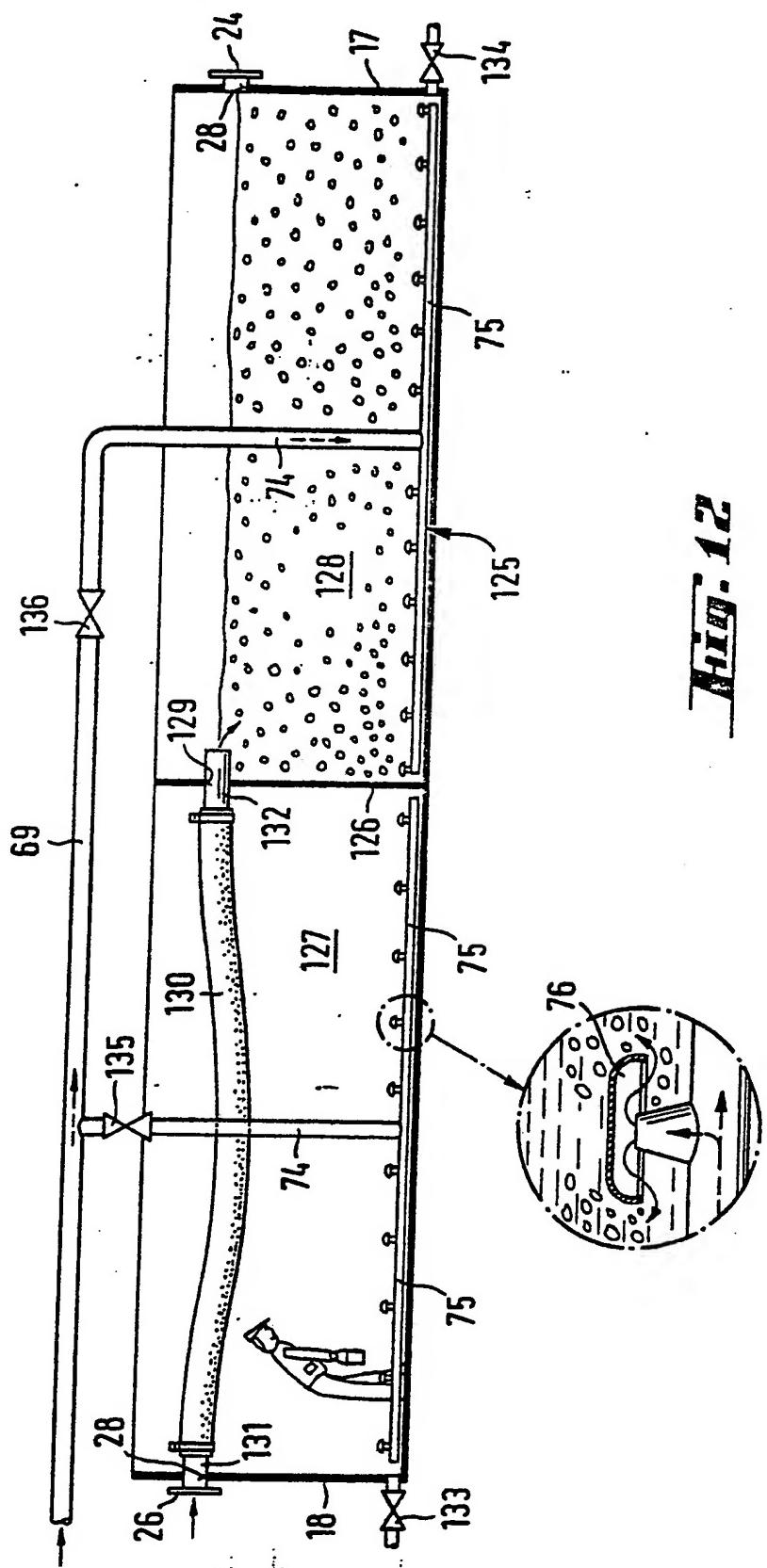
8/19

VIII. 11



The logo consists of the words "BUREAU INTERNATIONAL" in a bold, sans-serif font, with "INTERNATIONAL" curved along the bottom. Above the main text, there is a smaller, horizontal oval containing the acronym "OMPI".

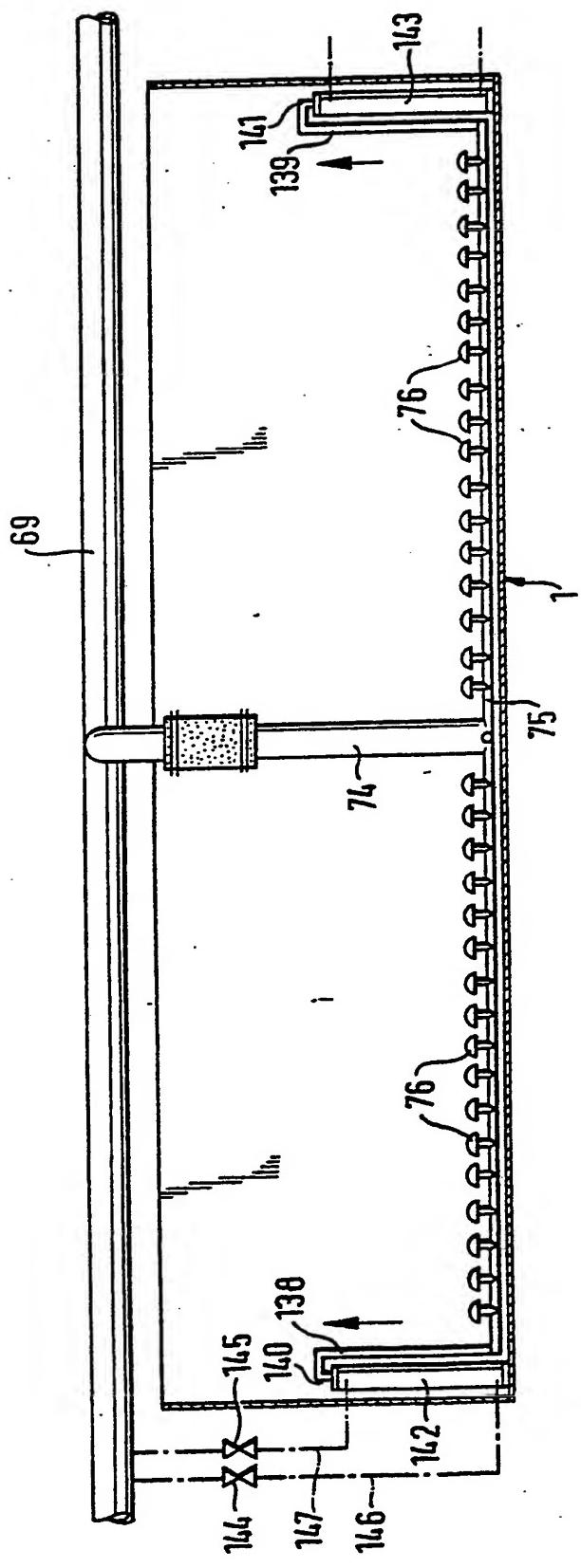
9/19



THE. 12



10/19

**Fig. 13**

11/19

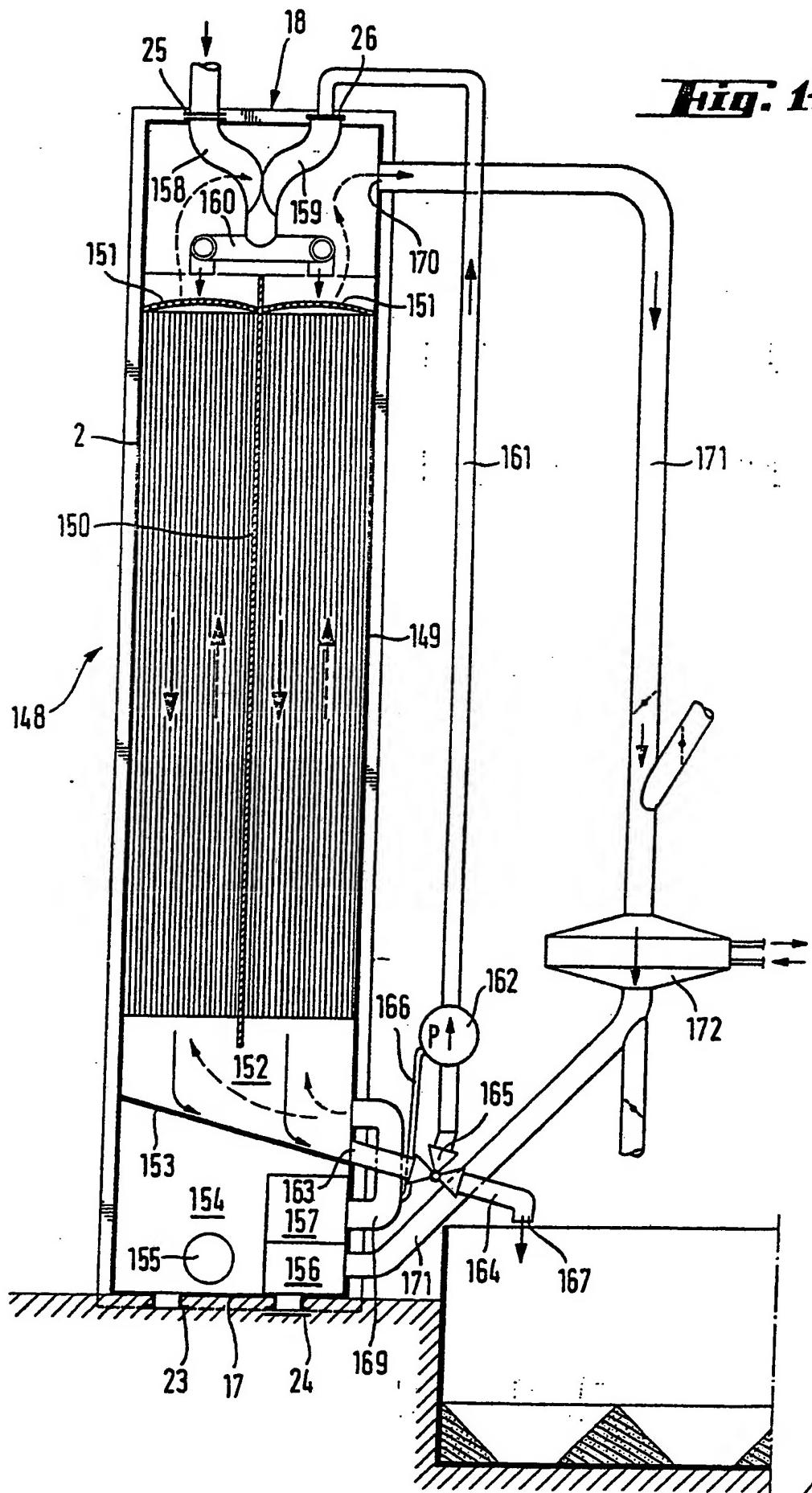
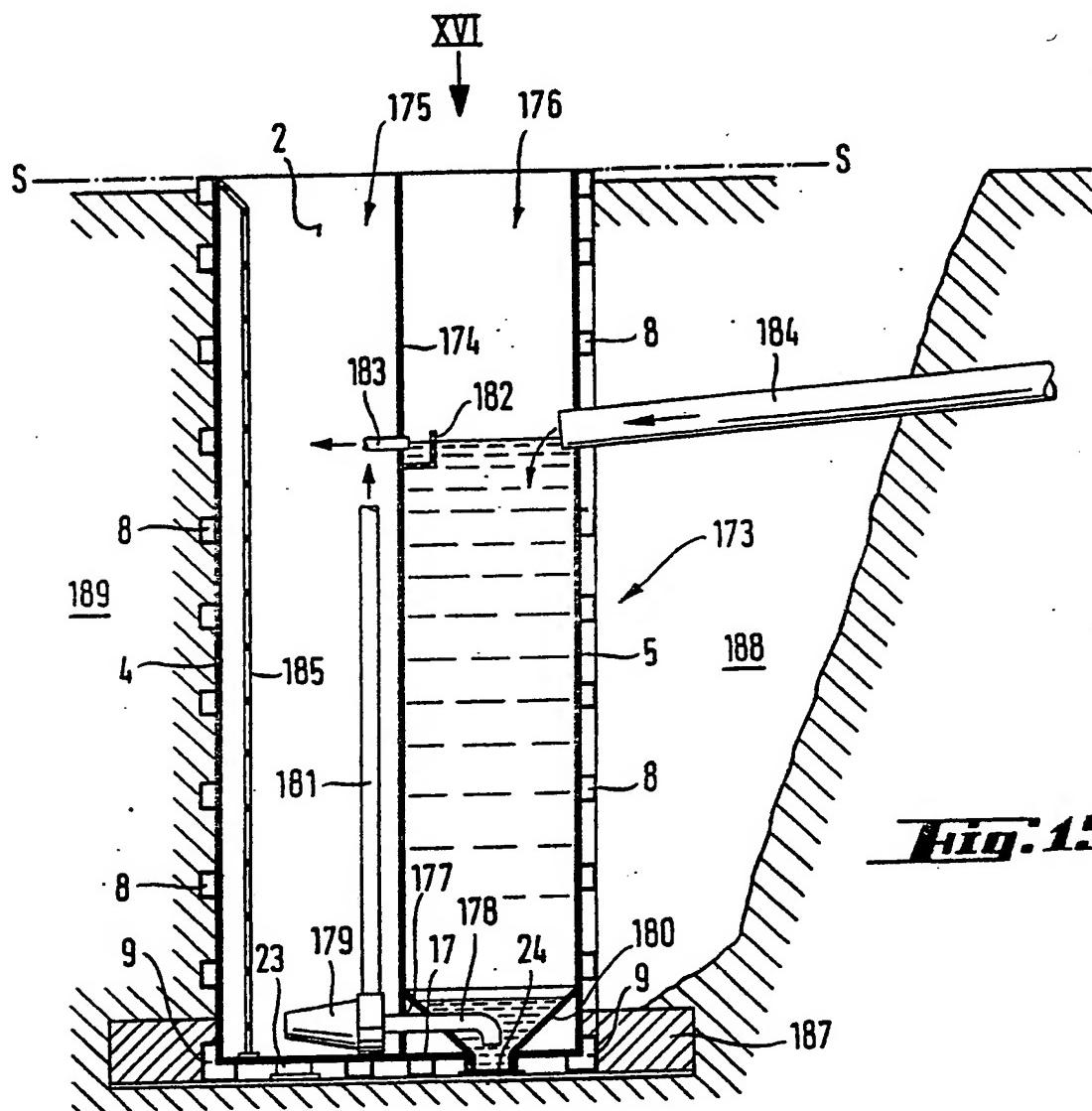
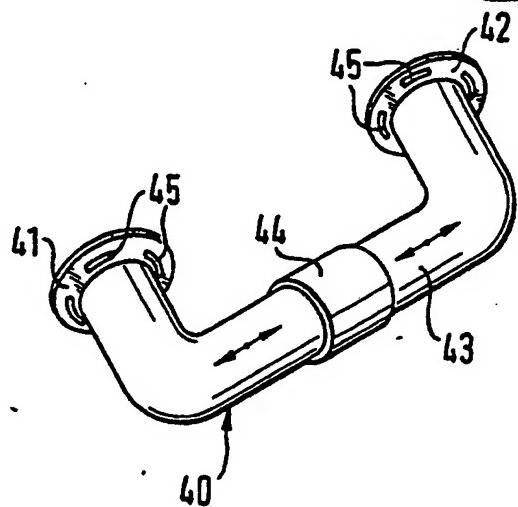
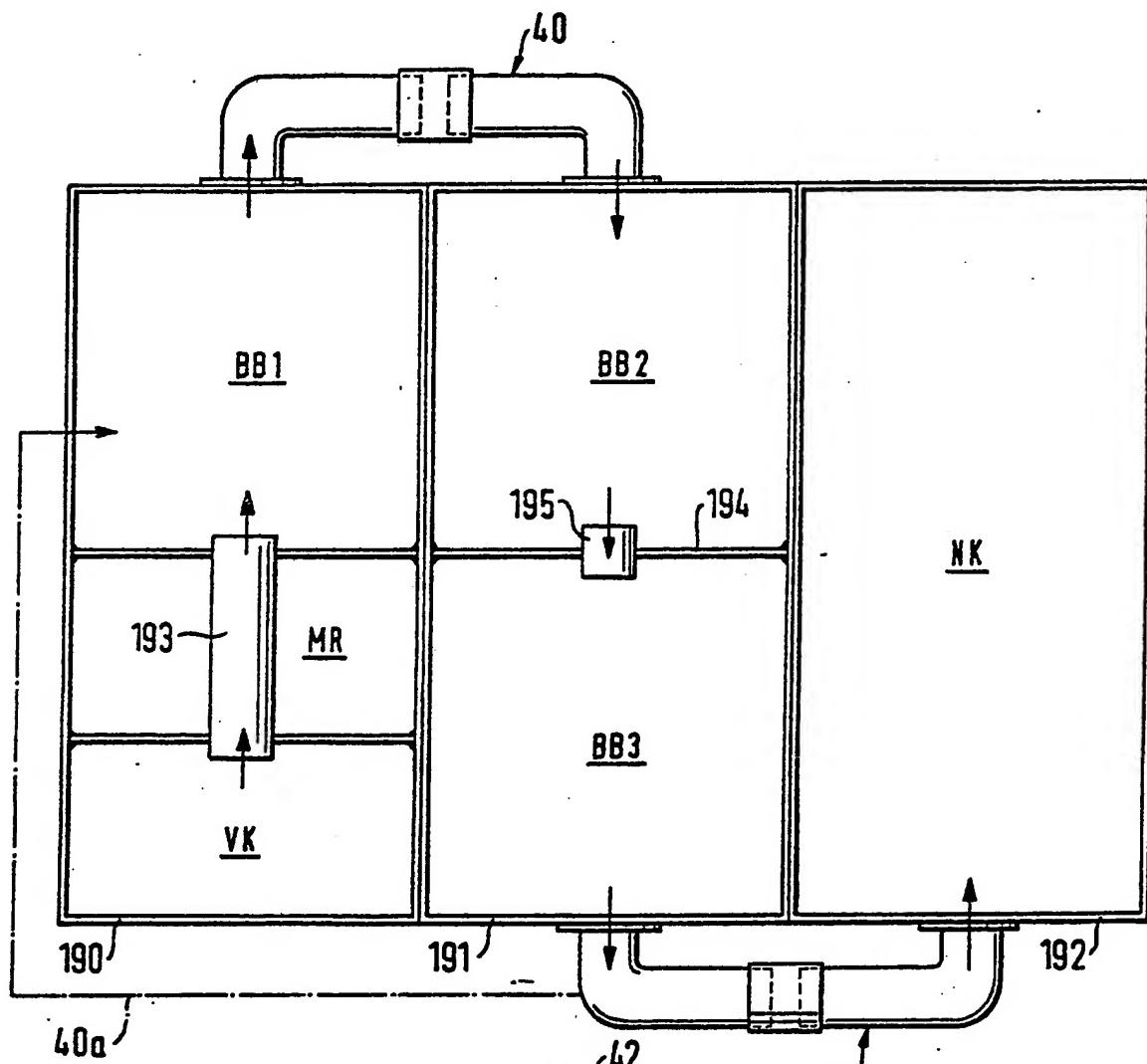


Fig. 14

12/19



13/19

**Fig.17****Fig.18**

14/19

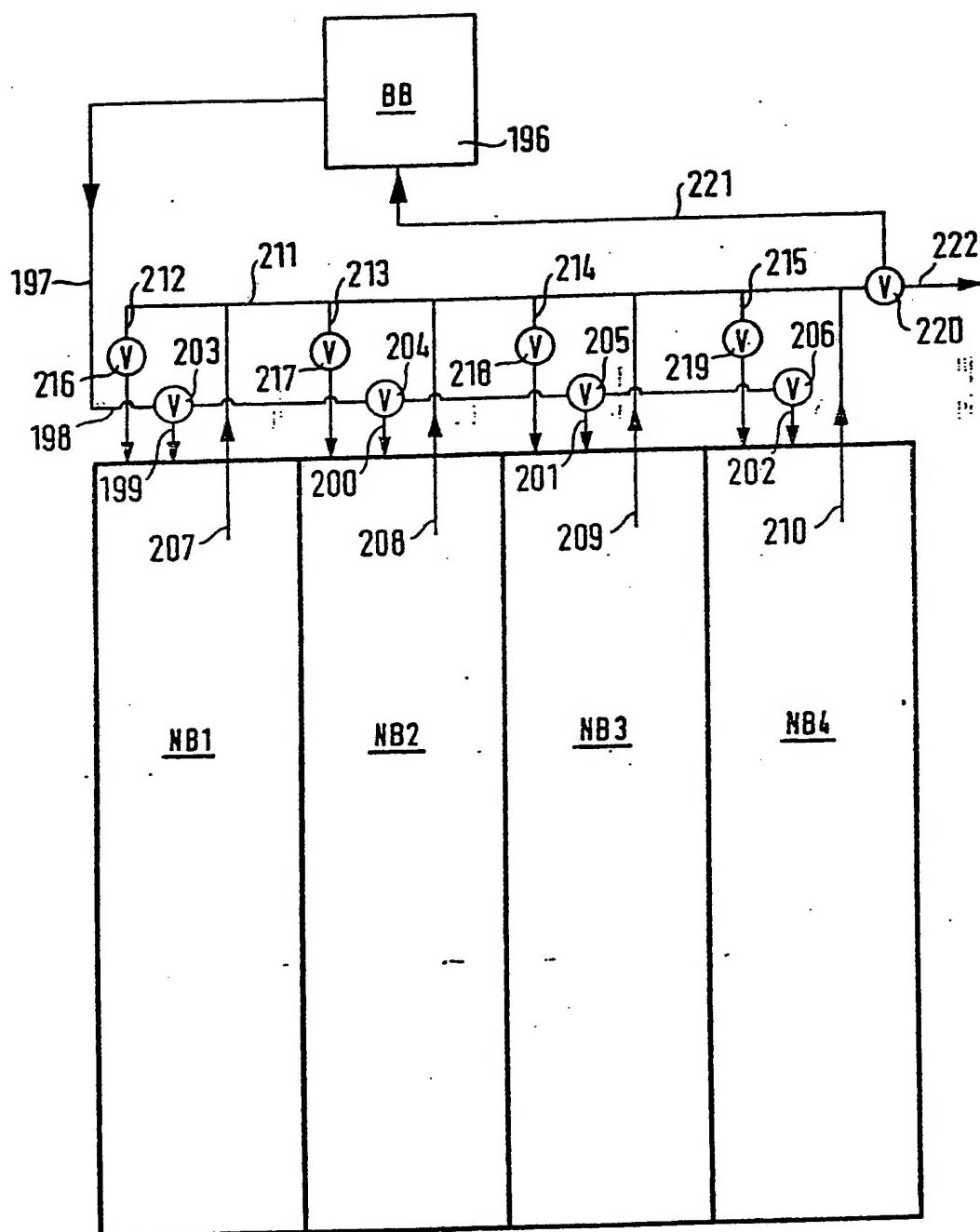
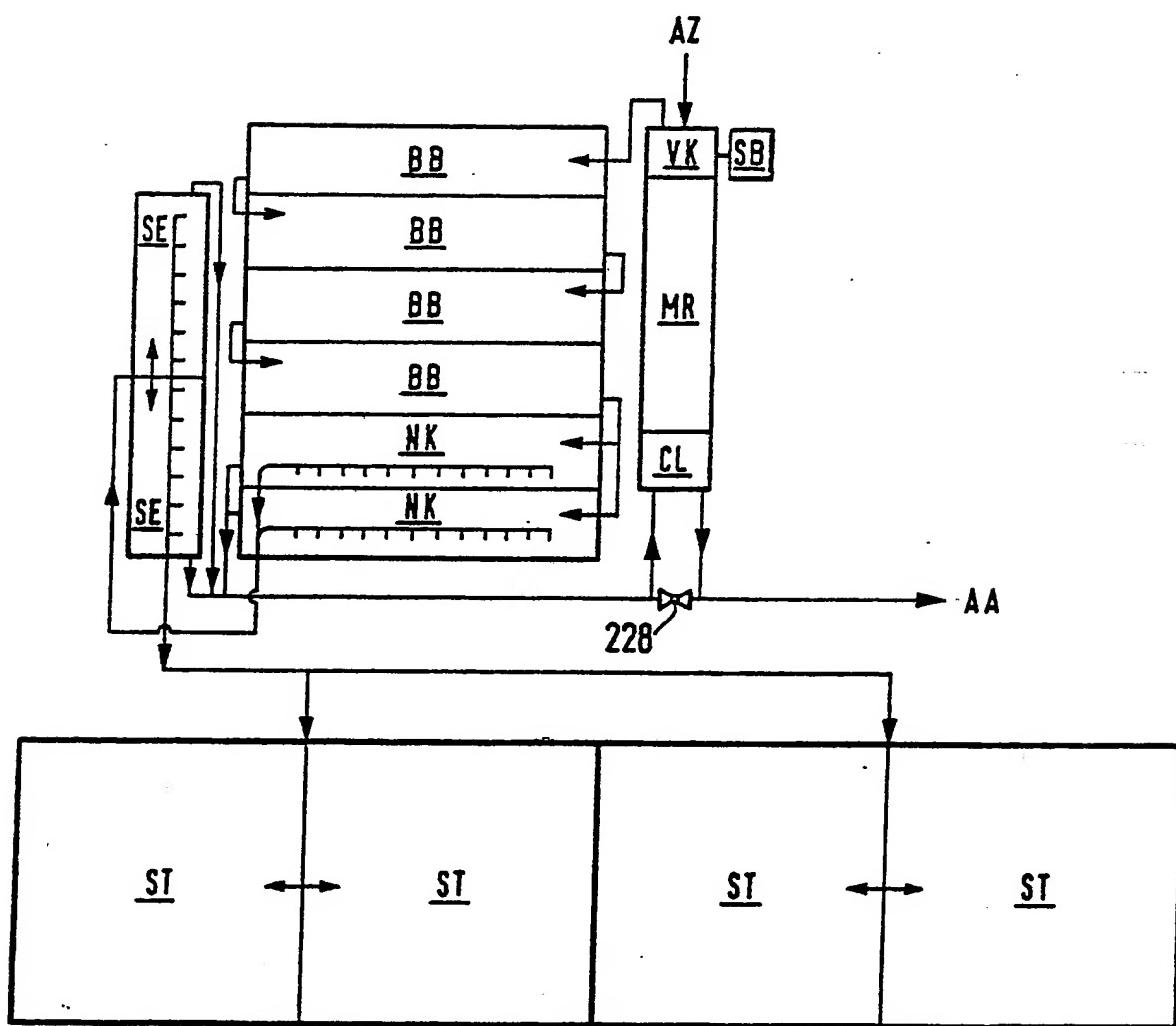
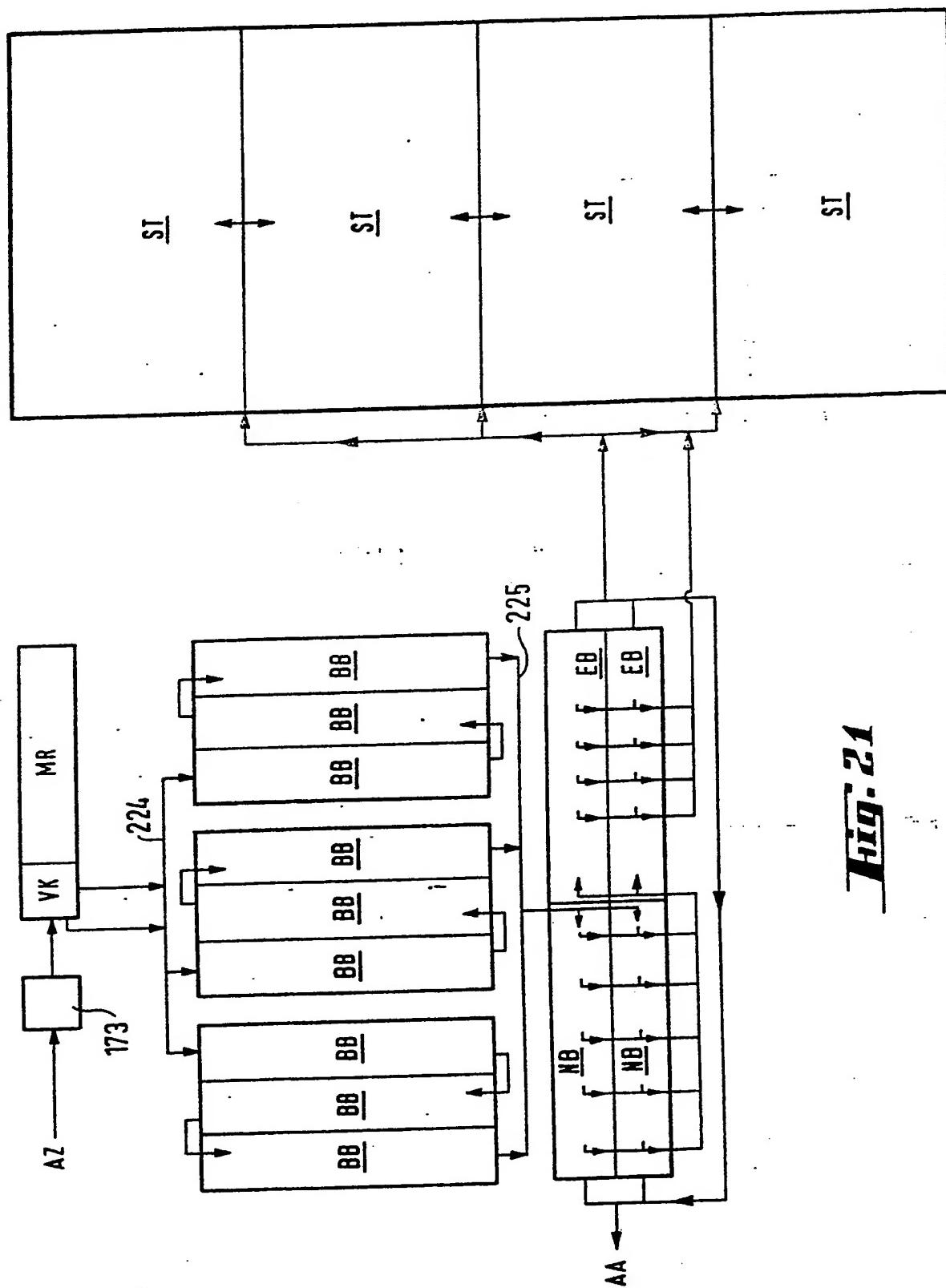


Fig. 19

15/19

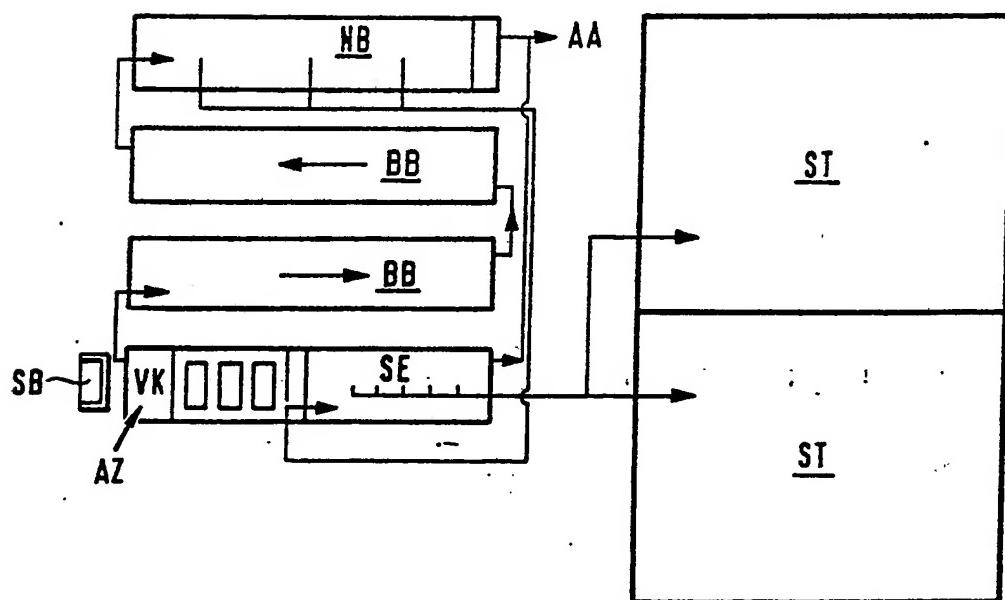
Fig.20

16/19



**Fig. 21**

17/19

Fig.22

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 83/00027

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)\*  
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.Kl<sup>3</sup> : C 02 F 3/02; B 65 D 88/12; E 03 F 5/10

II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierter Mindestprüfstoff\*

Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole
Int.Kl <sup>3</sup>	E 03 F; B 65 D; C 02 F

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen\*

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN\*

Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile <sup>17</sup>	Betr. Anspruch Nr.*
Y	DE, A, 2742801 (W.ALDAG) 5. April 1979, siehe Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 1; Seite 6, letzter Absatz - Seite 11 --	1,9,17,26, 35,47,63, 71,73
Y	FR, A, 2193788 (S.A.R.L.A.E.C.) 22. Februar 1974, siehe Seite 1, Zeile 6 - Seite 3, Zeile 23; Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 26; Seite 7, Zeilen 1-4; Zeilen 10,11; Zeilen 20-27; Seite 8, Zeilen 1-27; Seite 11, Zeilen 3-19 --	1-5,9-12, 23,24,26, 27,29,30, 35-42,45, 47,48,55, 71
Y	DE, A, 1784315 (ENZINGER UNION) 29. Juli 1971, siehe Seite 6, Zeile 8 - Seite 8 --	1-3,23, 35-38,47,49
Y	GB, A, 973962 (J.W.WALL) 4. November 1964, siehe Seite 2, Zeile 27 - Seite 3, Zeile 123; Figur 2 (Pos. 10)	1-3,11,12, 16,17-19, . /.

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>18</sup>:
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweckmäßig erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche\*

17. Mai 1983

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts\*

31 MAI 1983

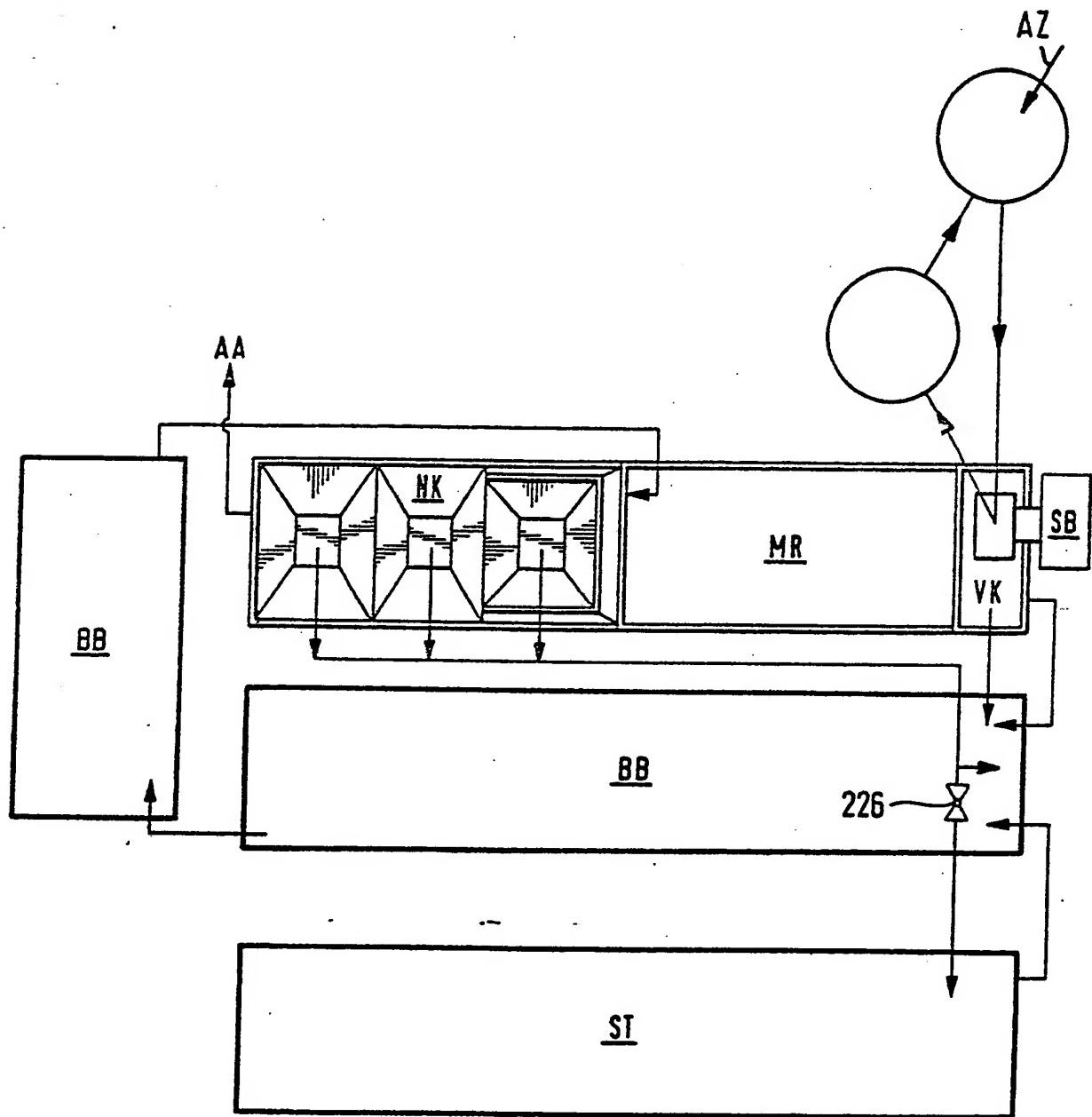
Internationale Recherchenbehörde\*

Europäisches Patentamt

Unterschrift des bevollmächtigten Beauftragten

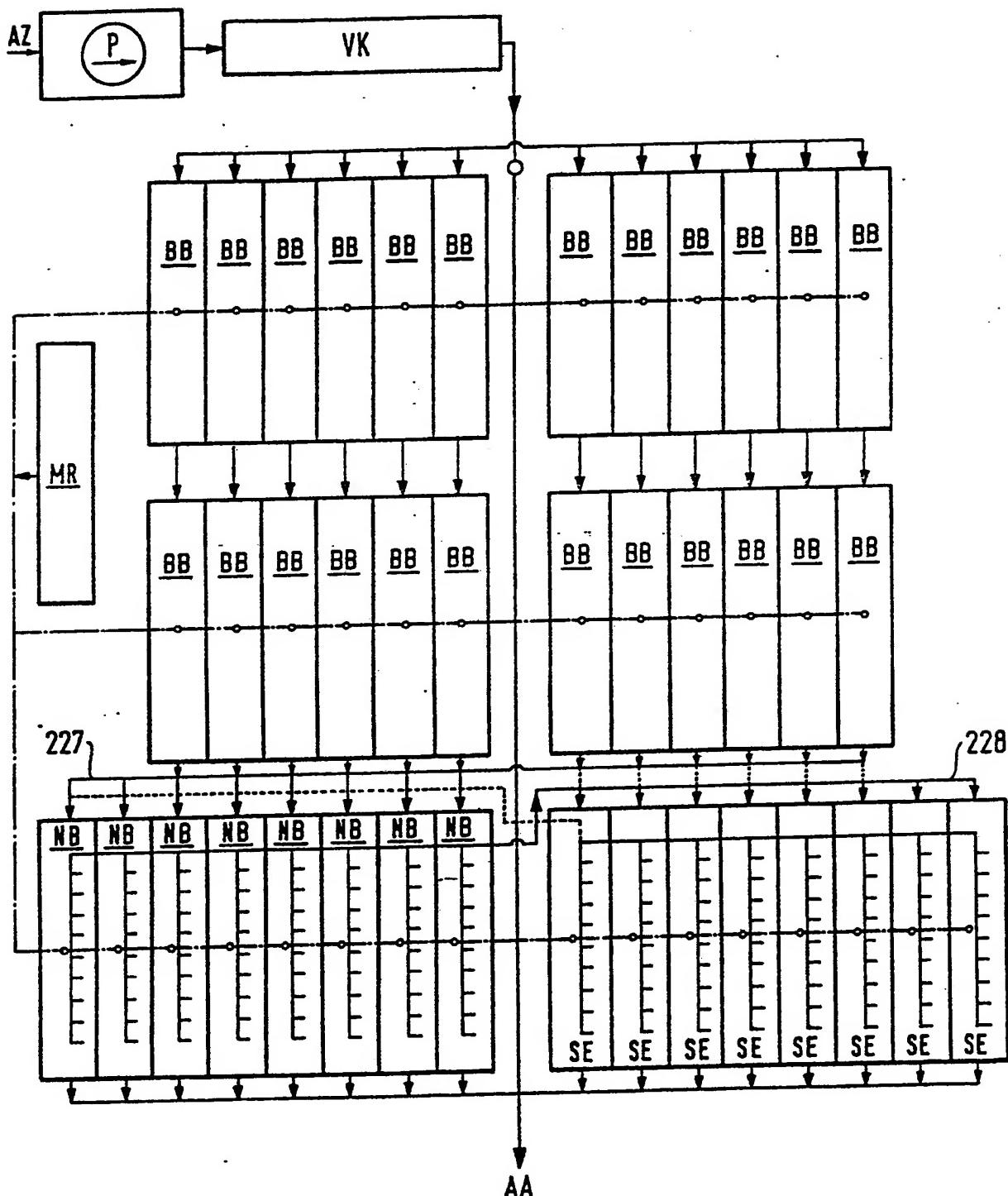
G.L.M.KRUYDENBERG

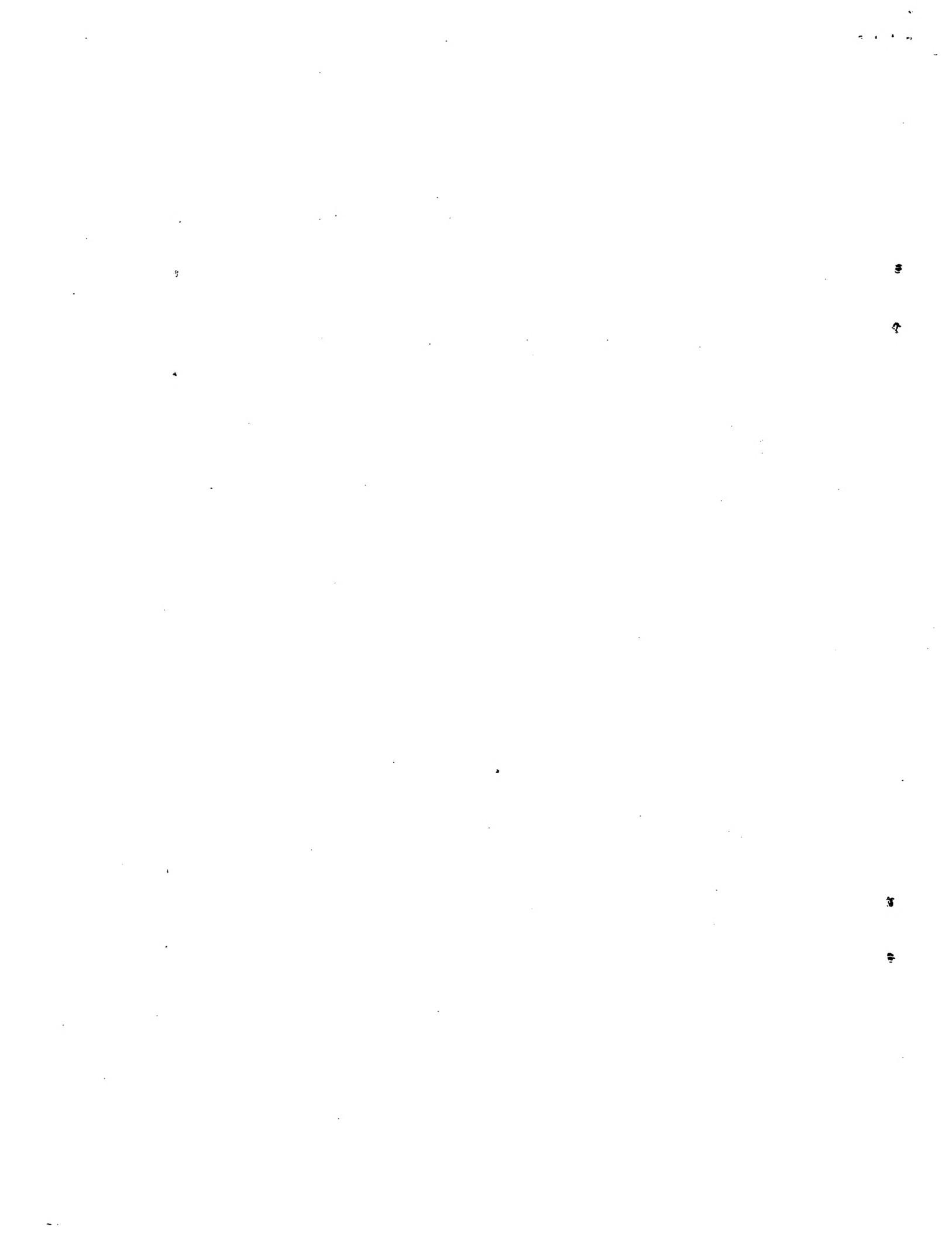
18/19



**Fig.23**

19/19

**Fig. 24**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/ DE 83/00027

International Application No

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>3</sup>

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.<sup>3</sup> : C 02 F 3/02; B 65 D 88/12; E 03 F 5/10

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched <sup>4</sup>

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. <sup>3</sup>	E 03 F; B 65 D; C02 F
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>5</sup>	

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>14</sup>

Category <sup>6</sup>	Citation of Document, <sup>15</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No. <sup>18</sup>
Y	DE, A, 2742801 (W.ALDAG) 05 April 1979, see page 5, last paragraph - page 6, paragraph 1; page 6, last paragraph - page 11	1,9,17,26,35 47,63,71,73
Y	FR, A, 2193788 (S.A.R.L.A.E.C.) 22 February 1974, see page 1, line 6 - page 3, line 23; page 5, line 26 - page 6, line 26; page 7, lines 1-4; lines 10,11; lines 20-27; page 8, lines 1-27; page 11; lines 3-19	1-5, 9-12, 23, 24,26,27,29, 30,35-42, 45, 47,48,55,71
Y	DE, A, 1784315 (ENZINGER UNION) 29 July 1971, see page 6, line 8 - page 8	1-3,23,35-38, 47,49
Y	GB, A, 973962 (J.W. WALL) 04 November 1964, see page 2, line 27 - page 3, line 123; figure 2 (Pos. 10)	1-3,11,12, 16,17-19 22-24,26-29 35,37,38,40, 41,48
Y	US, A, 3735870 (R. H. UDEN) 29 May 1973, see column 3, line 4 - column 4, line 62	1,2
A	DE, B, 1236415 (D. BÜHLER) 09 March 1967, see column 4, lines 23-46	2-7
A	US, A, 3694353 (HITTMAN ASSOCIATES) 26 September 1972, see figure 7, column 5, lines 1-4	13-15

\* Special categories of cited documents: <sup>15</sup>

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search <sup>2</sup>  
17 May 1983 (17.05.83)

Date of Mailing of this International Search Report <sup>2</sup>  
31 May 1983 (31.05.83)

International Searching Authority <sup>1</sup>

Signature of Authorized Officer <sup>20</sup>

European Patent Office

**III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)**

Category *	Citation of Document, <sup>16</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>17</sup>	Relevant to Claim No <sup>18</sup>
A	US, A, 3886065 (KAPPE ASSOCIATES) 27 May 1975, see column 2, line 56 - column 3, line 30	20,21
A	GB, A, 847203 (R.LAUTRICH) 07 September 1960 , see figure 2	20,21
A	GB, A, 1287957 (J. GIBSON) 06 September 1972, see figure 1 (Pos.24)	22
A	US, A, 1456914 (J.A. COOMBS) 29 May 1923, see page 1, lines 37-95	45,46
A	US, A, 3528549 (WASTE WATER TREATMENT CORP.) 15 September 1970 see column 1, line 59 - column 2, line 49	52-54
A	US, A, 3646609 (SEA -LAND SERVICE) 29 February 1972, see figures 5,6	58-67
A	US, A, 3741393 (AERATION SEPTIC TANK COMP.) 26 June 1973	1
A	GB, A, 1498982 (HOWDEN ENGINEERING) 25 January 1978	1
A	Gas-und Wasserfach, 120 (1979) issue 6, R. Oldenbourg, München (DE) H. Kohler u.a.: "Desodorisierung von geruchsintensiver Industrieabluft mit einem Belebtschlammverfahren" pages 282-287	49

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**